

**Für Sie
GRATIS!**

**4 vDVDs! VIRENFREI & CHIP GEPRÜFT
6 Top-Kaufprogramme**

Exklusiv:
DVD
im Heft

GESAMTWERT VON
130 €

PCGo + PC Magazin

Booten ✓
beschleunigen

Privatsphäre
schützen ✓

PC rundum
absichern ✓

CHIP

POWERPACK
für Windows

11×SPEED + 11×PRIVACY + 11×SECURITY

33×Top-Tricks für Windows 11

**PLUS: Shortcuts,
die Zeit sparen**



6 Top-Vollversionen
PLUS: Freeware des Monats

Gesamtwert
130 Euro

**Das Extra für Sie:
Kaufprogramme GRATIS**



Jagd auf
Schadsoftware

Windows
aufräumen

**Echt clever:
MS Edge**

KI erklärt, übersetzt
und spart bares Geld

STABIL • SCHNELL • SICHER

**5-in-1-
Stick**

Linux Mint
Debian
CachyOS
FydeOS
Avira Live

CHIP-Super-Stick!

1 Klick = 5 Systeme

Einfach besser: Topaktuelle Windows-Alternativen
Ganz ohne Installation: Erst testen, dann einrichten

**Systemrettung &
Malware-Schutz
inklusive**

22 Tools für
Heimnetz & WLAN

Schneller, stabiler & sicherer

So lösen Sie alle
Netzwerk-Bremsen!

Top-Hacks für Ihren PC

Alles automatisieren – so gehts



Habe ich abgeschlossen?

Zutrittskontrolle ☒

Kamerasystem ☒

Alarmsystem ☒

Entspanntes Gefühl



Da kannst du dir sicher sein.

Mit dem Homematic IP Türschlossantrieb – pro hast du jederzeit Gewissheit, dass dein Zuhause sicher verschlossen ist. Einfach die App öffnen, den Status prüfen und entspannt durchatmen. Deine Haustür ist nicht nur verriegelt, sondern auch zuverlässig gegen Einbruch gesichert.

Jetzt entdecken:

homematic-ip.com/tuerschlossantrieb-pro

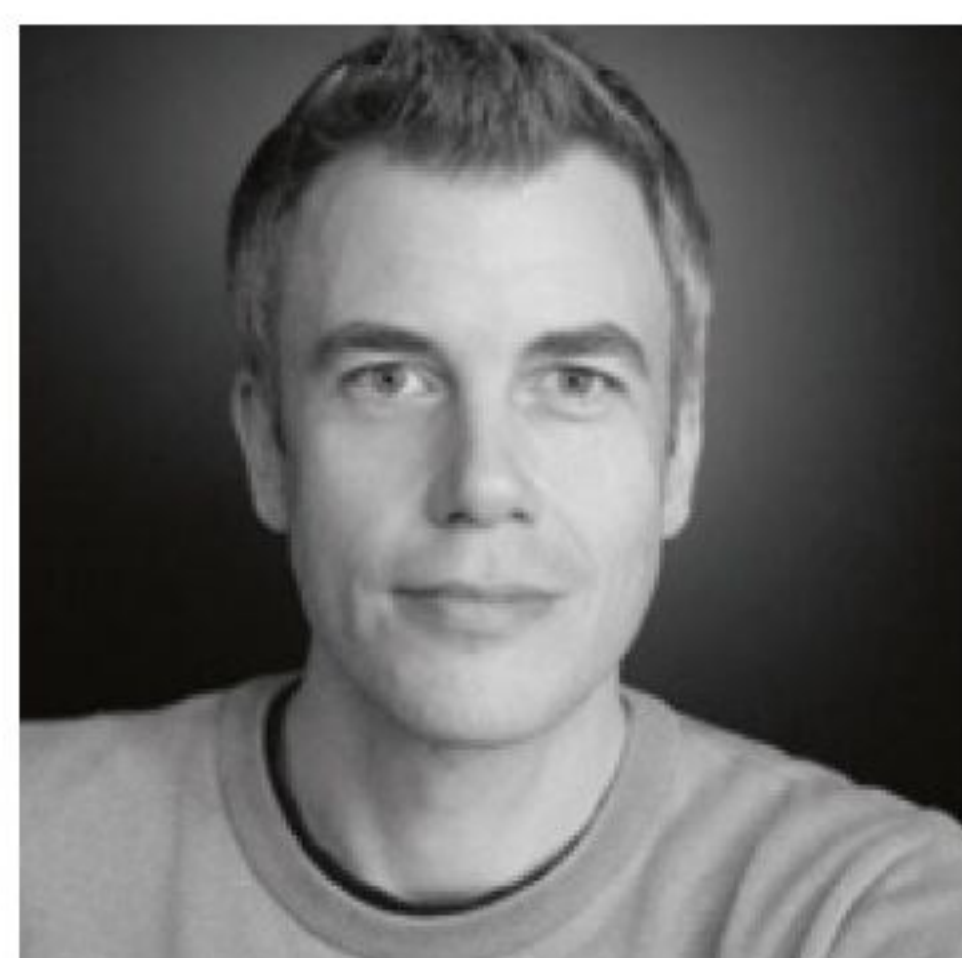
homematic ^{IP}

Ihr Rechner gehört Ihnen. Noch.

Liebe Leserinnen und Leser,

Ich sage es, wie es ist: Windows 11 wird mit jedem Update ein Stück weniger Ihres. Mehr Cloud-Zwang, mehr Telemetrie, mehr Entscheidungen, die Microsoft für Sie trifft. Das ist kein Fortschritt – das ist Kontrollverlust auf Raten. Genau deshalb ist der CHIP-Super-Stick mit „1 Klick = 5 Systeme“ für mich kein nettes Heft-Extra, sondern ein Statement. Ein USB-Stick, der fünf bootfähige Betriebssysteme trägt, gibt Ihnen etwas zurück, das in der durchautomatisierten Windows-Welt leise verschwunden ist: Souveränität. Ihr PC startet nicht mehr? Live-System booten, Daten retten, weiterarbeiten. Windows nervt? Linux testen – ohne Risiko. Wer das einmal erlebt hat, fragt sich, warum er so lange darauf verzichtet hat.

Ebenso unsere 33 Top-Tricks für Windows 11. Die unbequeme Wahrheit: Die meisten Nutzer schöpfen nicht mal die Hälfte dessen aus, was ihr System kann. Nicht weil sie es nicht könnten – sondern weil Microsoft die besten Funktionen vergräbt. Versteckte Shortcuts, verschüttete Einstellungen, Effizienz, die niemand erklärt. Bis jetzt. Der Super-Stick und die Windows-Tricks – das sind für mich zwei Seiten derselben Medaille. Beide sagen: Hören Sie auf, Technik zu erdulden. Fangen Sie an, sie zu beherrschen. Genau das ist der Job von CHIP. Nicht nur testen. Befähigen.



Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen

BENJAMIN LORENZ
CHEFREDAKTEUR CHIP
BLORENZ@CHIP.DE

PS. Melden Sie sich zu meinem **Chefredakteurs-Newsletter** an und erhalten Sie Einblicke in die Redaktionsarbeit des CHIP Magazins. www.chip.de/CR-Newsletter

**Jetzt 12 Monate
CHIP lesen und
nur 10 bezahlen –
über 22 % sparen!**

Mit CHIP sind Sie immer einen Schritt voraus! Entdecken Sie die neuesten Technik-Trends, unabhängige Tests und wertvolle Tipps für Hardware, Software und digitale Innovationen. Ob Windows, PC-Hardware, Smartphone, Smarthome oder KI – mit CHIP wissen Sie, was wirklich zählt. Mein Tipp: Sichern Sie sich jetzt CHIP Plus im exklusiven Vorteilsabo! Sie erhalten 12 Monate zum Preis von 10 und zahlen 93 € (statt regulär 119,40 € beim Einzelbezug). Das Beste: Als Dankeschön erhalten Sie zusätzlich eine 40 € Prämie. Nutzen Sie dieses Angebot und bleiben Sie in der digitalen Welt immer top informiert. Jetzt bestellen und sofort profitieren!



**Gleich bestellen und
sofort profitieren:
chip-shop.de/editorial**

*inkl. MwSt und Versand. Sie haben ein gesetzliches Widerrufsrecht



Die virtuellen DVDs von CHIP – so gehts!

Die virtuelle DVD zu dieser Ausgabe öffnen Sie mit den unten genannten Zugangsdaten. Abonnenten haben eigene Login-Daten für alle Ausgaben

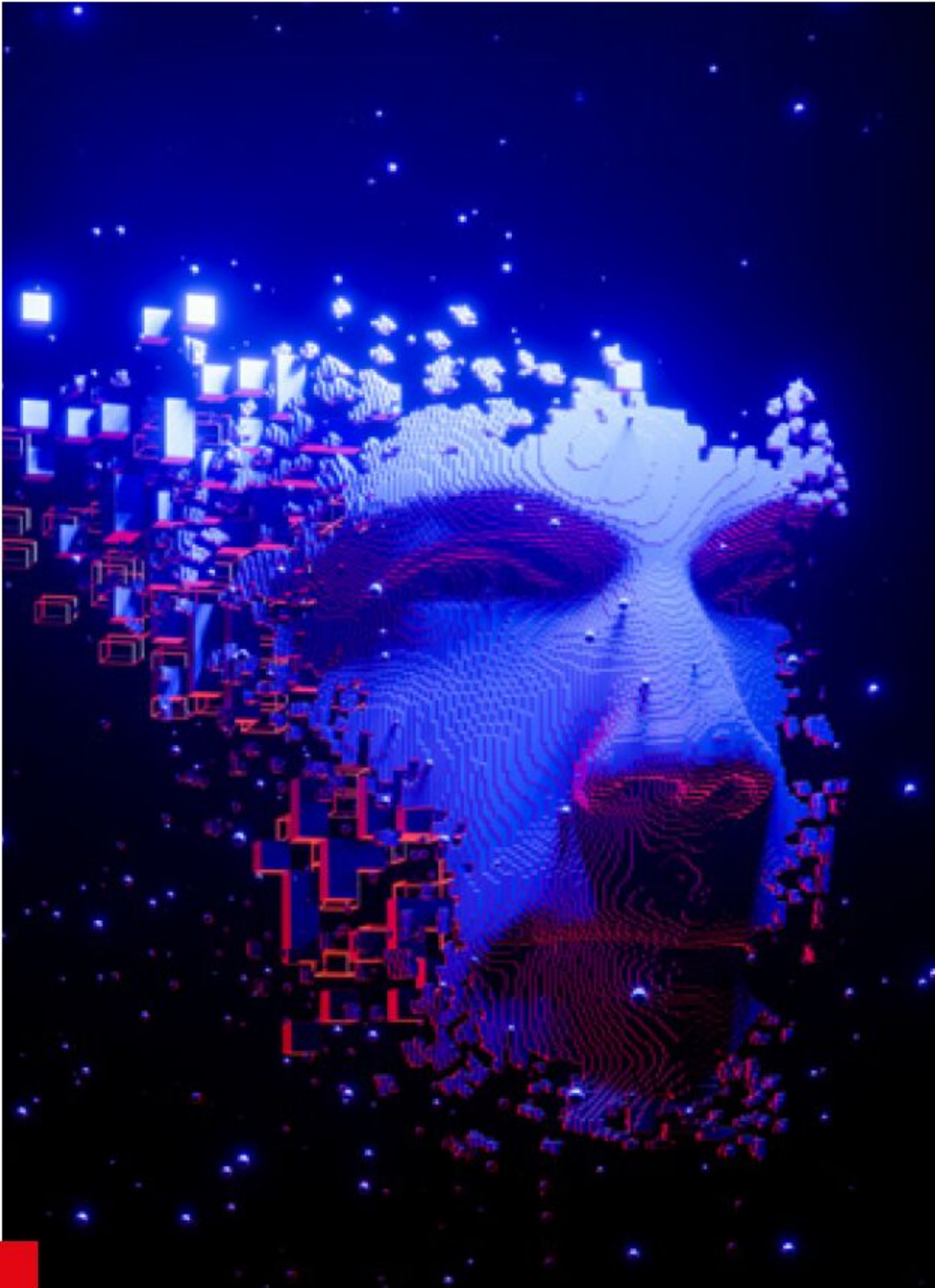
- **Website aufrufen:** www.chip-dvd.de/chip und die Ausgabe 2026-06 anklicken
- **Benutzername:** 2026-06 und **Passwort:** thimerai eingeben
- **Online nutzen oder herunterladen:** Sie können die vDVDs direkt online nutzen oder über den Link »ISO-Image herunterladen« auf deren Startseite downloaden

Inhalt



33 Tipps für Windows 11

Ein frisch installiertes Windows 11 ist ein großer Kompromiss. Wer mehr Speed, Sicherheit und Datenschutz will, muss nachjustieren. Wir liefern Ihnen die 33 besten Tipps dazu, plus 22 Shortcuts.
Seite 40



Digitale ID: Mehr Komfort, mehr Risiken

In Deutschland startet bald die EU-Wallet, die Behördengänge spart und Online-Anmeldungen erleichtert.
Seite 8

Trend

Digitale EU-Wallet.....8
In Deutschland startet bald die EU-Wallet. Wie steht es um den Datenschutz?

Rechtsklick.....13
Gesichtserkennung darf nur nach Einwilligung erfolgen.

News.....14
Aktuelles aus Technik, Digitalpolitik und Gesellschaft.

Sicherheitsnews.....18
Lebenswichtig: So aktivieren Sie die neuen Windows-Zertifikate.

COBOL: digitales Asbest.....20
Eine 67 Jahre alte Programmiersprache trägt noch immer das globale Finanzwesen – ein ernstes Problem.

KI hilft in der Astronomie.....24
Das neue Teleskop „4MOST“ soll seltene Objekte im Kosmos finden.

Vibe Coding.....28
Codieren, ohne Coden zu können – KI-Software macht es möglich.

Ausprobiert.....30
Der smarte Sensor „U-Scan Nutrio“ für die Toilettenschüssel.

Killt die KI unsere Unis?.....32
Automatisch generierte Arbeiten stellen Unis auf die Probe.

Made in Germany.....36
KONUX will helfen, unser altes Schienennetz zu digitalisieren.

33 Tipps für Windows 11.....40
Die besten Tricks als Pflichtprogramm für jeden Windows-11-Rechner.

Test



Passwortmanager.....48
Wir testen die Software, die alle Ihre Logins mit einem starken Passwort vor Angriffen aus dem Web schützt.

Preiswerte Notebooks.....54
Die Speicherkrise macht die Laptops teuer. Wir suchen die Schnäppchen.

MacBook Neo.....58
Apple baut ein günstiges Notebook, aber ist es auch gut? Wir klären auf.

Prepaid-Tarife.....60
Für wenig Geld gibt es hier viel Datenvolumen und Freiminuten.

Mobilfunk in den Alpen.....64
Sind die Netze in Österreich und der Schweiz ein Vorbild für Deutschland?

TITEL + INHALT: ©ISTOCKPHOTO.COM/APFDESIGN, MAKSYM TKACHENKO, JUSUN, TARIKVISION; KI-BILD/CLAUDIA BRAND

Vivo X300 Pro67
Das beste Handy zum Fotografieren kommt aus China. Wir stellen es vor.

Bluetooth-Plattenspieler68
Analoge Schätzchen digital abspielen – so gut klingen Plattenspieler heute.

Smarthome mit KI-Agent72
Ist das die Zukunft? Ein Smarthome, das intelligent und auf Zuruf reagiert.

Hardware Einzeltests76
Apple iPhone 17e, DJI Osmo Action 6, Nothing Phone (4a) Pro und 14 weitere Produkte im Test.

Software Einzeltests84
CorelDRAW Graphics Suite, Aquasoft Video Vision 2026, Full Discography und mehr Produkte im Test.

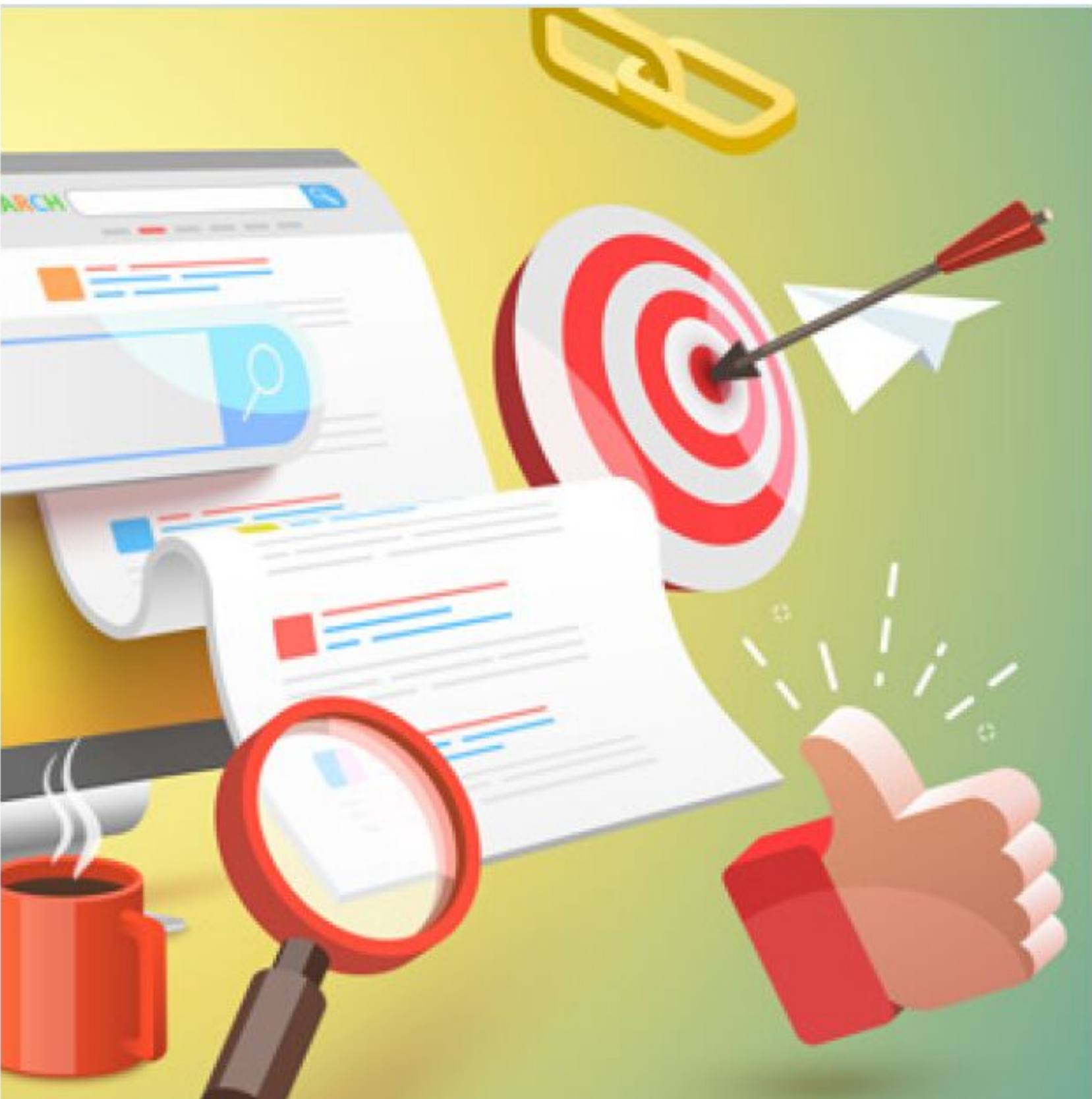
App-Tests86
Die besten neuen Smartphone- und Tablet-Anwendungen auf einen Blick.

CPU-Guide88
Das neueste zu Notebook- und PC-Prozessoren; plus aktuelle Tabellen für Desktop-, Mobil-CPUs und GPUs.

CHIP Top Ten90
Die besten Produkte aus 30 Kategorien in Testtabellen.

Praxis ■

CHIP-Superstick96
Fünf verschiedene Betriebssysteme blitzschnell und risikolos testen.



Copilot in Edge102
Die Integration von Copilot in Microsofts Standardbrowser Edge verleiht diesem durchaus Flügel.

Helfer für Ihren PC106
Mit einfachen Mitteln werden aus lästigen Routinen automatische Abläufe. So holen Sie sich Zeit und Fokus zurück.

Die besten Netzwerk-Tools112
Spezial-Tools spüren Fehler im Heimnetzwerk auf, überwachen und messen die Geschwindigkeit.

Tipps & Tricks116
Tipps und Tricks für Windows, Web und Hardware.

Profitipps124
KI-Features in Firefox nutzen – oder abschalten. Und: Daten verschlüsseln

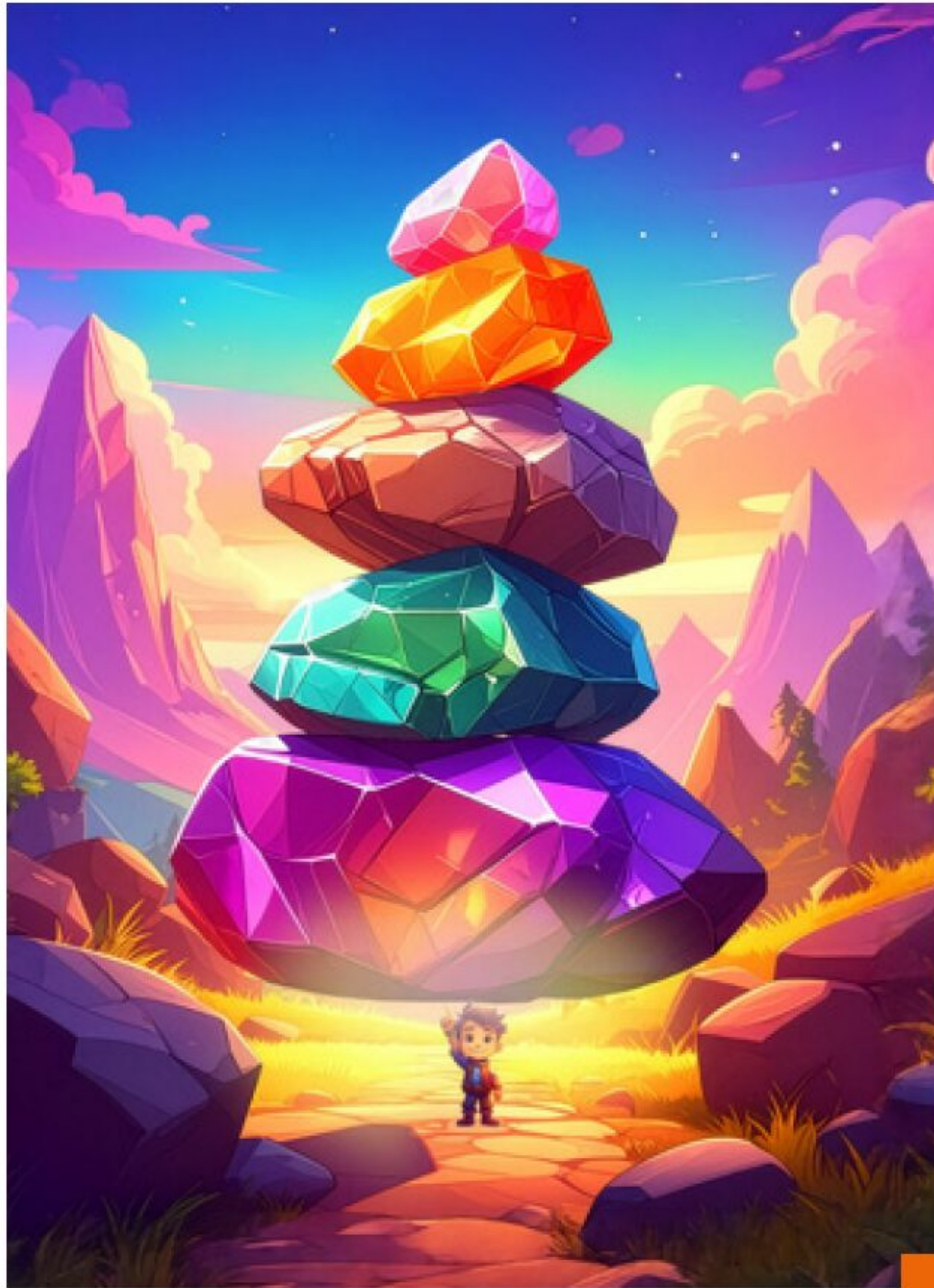
Rubriken ■

Editorial3

Leserbriefe6

DVD128

Impressum136



CHIP-Superstick
Fünf verschiedene Systeme blitzschnell und risikolos ausprobieren.
Seite 96

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

Booten ✓ beschleunigen

Privatsphäre schützen ✓

PC rundum absichern ✓

CHIP POWERPACK
für Windows

6 Top-Vollversionen
PLUS: Freeware des Monats

Gesamtwert 130 Euro

Das Extra für Sie:
Kaufprogramme GRATIS

5-in-1-Stick

STABIL • SCHNELL • SICHER

Linux Mint
Debian
CachyOS
FydeOS
Avira Live

22 Tools für
Heimnetz & WLAN

Schneller, stabiler & sicherer

Eine Frage der Kosten

Wärmepumpe: Geht das im Bestand?

CHIP 05/26 – Seite 22

Ihr Artikel über die Wärmepumpe im Altbau ist interessant und gut lesbar, weil er zeigt, dass auch ein Haus aus den 1970er-Jahren nicht automatisch ein Ausschlusskriterium für diese Technik sein muss. Gerade die konkrete Fallbeschreibung macht das Thema anschaulich und ermutigend. Der Beitrag vermittelt insgesamt einen sehr positiven Eindruck, lässt aber aus meiner Sicht eine zentrale Frage offen: Was hat das alles gekostet? Ohne Angaben zu Investitionssumme, Förderungen, Montagekosten und laufender Wirtschaftlichkeit bleibt die Aussage, die Heizkosten könnten sich halbieren, nur schwer einzuordnen. Denn technische Machbarkeit ist nicht automatisch gleichbedeutend mit finanzieller Vernunft. Die Kombination aus Wärmepumpe, Photovoltaik und Batteriespeicher klingt überzeugend, ist aber für viele Eigentümer keine kleine Lösung, sondern eine erhebliche Investition.

Jürgen Ehinger

In der UEFI-Falle

Ein Update für Secure Boot

CHIP 05/26 – Seite 110

Ihr Artikel ist sehr wichtig, aber er endet mit dem Satz „Spätestens bis Juni 2026 sollten Sie die neuen Zertifikate am Start haben“. Ein guter Hinweis! Stand der Dinge bei mir: Meine Frau und ich haben drei PCs in Benutzung. Mein Arbeitsrechner hat das besagte Update Anfang März bereits bekommen und alles lief problemlos. Der Test hat „True“ ergeben – Secure Boot ist aktiv. Aber die beiden anderen PCs liefern „False“. Bis jetzt ist auch kein Update aufgetaucht. Mir ist aufgefallen, dass bei beiden Rechnern Secure Boot abgeschaltet ist. Ich habe bis jetzt keine Möglichkeit gefunden, das neue Zertifikat herunterzuladen und selbst einzuspielen. Vermutlich ist das nicht vorgesehen. Ich würde mich aber freuen, wenn Sie mir etwas Hilfestellung geben könnten, damit ich die beiden PCs pünktlich im Juni am Start habe.

Rolf Zeppenfeld

Antwort CHIP: Wir finden, wie Microsoft die Problematik angeht – nämlich absichtlich unter dem Radar – läuft mehr als unglücklich. Auf Seite 18 finden Sie eine ausführli-



„Microsoft hat sein Blatt mit Windows 11 überreizt: Linux klingt verlockend.“

Michael Schneider

che Anleitung, um solche „False“-Ergebnisse in ein „True“ zu verwandeln, damit auch ab Juni nichts mehr schiefgeht.

Rechtzeitig umrüsten

Neue Technik für Auto-Notruf

CHIP 04/26 – Seite 22

Ich habe einen PKW aus dem Baujahr 2023 und eCall ist ein sicherheitsrelevantes Bauteil. Wenn dieser defekt ist, sieht das der TÜV als einen gravierenden Mangel an und man bekommt keine Plakette. Da stellt sich die Frage, ob nun viele PKW-Fahrer auf den eCall verzichten müssen, oder wird es eine Umrüstpflcht zum NG eCall geben?

Michael D.

Antwort CHIP: Eine generelle Umrüstpflcht gibt es noch nicht. Seit diesem Jahr ist der NG eCall für alle neu entwickelten Modelle Pflicht, die erstmals eine Genehmigung erhalten. Ab 2027 gilt NG eCall für alle neu zugelassenen Fahrzeuge. Telekom und Vodafone wollen 2028 ihr 2G-Netz abschalten, dann geht der alte eCall da nicht mehr.

Hinfort mit Microsoft

Besser als der Win-Explorer

CHIP 04/26 – Seite 58

Schon lange wunderte ich mich darüber, dass der EF Commander nie besprochen oder empfohlen wurde. Der Bericht im Heft trifft den Nagel auf den Kopf. Besten Dank dafür. Ich verwende den EF Commander seit 1999 und installiere ihn auf einem neuen Computer immer als Erstes. Bei der Unter-

stützung von Kollegen mit weniger IT-Kompetenz führe ich die portable Version immer auf dem Stick mit, damit ich ihn jederzeit einsetzen kann. Ein Kompliment auch an Emil Fickel, der den Commander immer wieder an die neuen Bedürfnisse anpasst und auf die Updates seit 1999 mit einer Mail aufmerksam macht. Das nenne ich Kontinuität und Dienst am Kunden.

Walter Brunner

Heute möchte ich mir mal Luft machen über eine Neuerung von Microsoft, die mich extrem nervt. Vor einiger Zeit noch hatte man im Windows Explorer die Möglichkeit, eine Datei in der Vorschau zu sehen. Nun wurde das seitens Microsofts deaktiviert. Ich würde gerne auf meinem PC selbst entscheiden, welche Dateien ich als vertrauenswürdig einstufe. Ich fand diese Vorschau immer sehr praktisch, da man schnell von Datei zu Datei wechseln konnte, ohne sie zu öffnen. Mehrere Versuche, wie Registry bearbeiten oder Permissions setzen, haben leider zu keinem Erfolg geführt. Ich möchte nun noch erklären, dass ich selbst System-Admin (MCSE) bin und gerne mal etwas ausprobieren, ohne ein Risiko einzugehen.

Birgit Lorek-Schmittker

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

Alle Informationen dazu stellen wir im Impressum auf S. 136 bereit

→ DVD- und Heftnachbestellungen

CHIP Kiosk

Web: chip-shop.de

Alle weiteren Adressen finden Sie im Impressum.

ZEITLOS SCHÖNE VERFÜHRUNG!

Jetzt 3x PLAYBOY für nur **5,00 €** testen
und **86 %** sparen!

Jetzt bestellen und alle Vorteile genießen:

- ✓ Preiswert: 3x PLAYBOY für nur **1,66 €/Ausgabe** - Sie sparen 86 %
- ✓ Exklusiv: **Star-Cover** nur für Abonnenten
- ✓ Kein Porto: **Kostenfreie und pünktliche Zustellung** vor dem Verkauf am Kiosk
- ✓ **Diskret:** Lieferung im neutralen Umschlag
- ✓ **Kein Risiko:** Nach Erstbezug jederzeit kündbar



Gleich bestellen:

☎ **0451 4906840*** 🖱 **shop.playboy.de/3testen**



Alle Preise in Euro inklusive der gesetzl. MwSt. sowie inkl. Versandkosten. Sie haben ein gesetzl. Widerrufsrecht. Die Belehrung können Sie unter shop.playboy.de/agb abrufen. Verantwortlicher und Kontakt: Kouneli Media GmbH, Kaiser-Ludwig-Platz 5, 80336 München, Amtsgericht München, HRB 251273. *Ortsüblicher Tarif.

Die digitale ID: Mehr Komfort, mehr Risiko



ROMAN LEIPOLD

EXPERTE FÜR DIGITALPOLITIK BEI CHIP

Ende des Jahres geht in Deutschland die EU-Wallet an den Start. Dieser digitale Ausweis auf dem Handy erspart Behördengänge und erleichtert Online-Anmeldungen. Doch leider kommt der Datenschutz viel zu kurz.



Wenige Tage, bevor der „Spiegel“ die Vorwürfe gegen Christian Ulmen enthüllte, hatte dessen Ex-Frau Collien Fernandes einen denkwürdigen Auftritt in der Talkshow „Kölner Treff“. Ohne den Täter namentlich zu benennen, schilderte sie die Ungeheuerlichkeiten, die sie durch den Missbrauch ihrer digitalen Identität erlitten hatte. Und sie plädierte „für eine Identifikationspflicht im Netz“, um den Tätern solche Angriffe künftig zu erschweren.

Quält man sich stichprobenartig durch ein paar der Postings, die neurechte Schwurbler daraufhin durch die üblichen Social-Media-Kanäle jagten, ist man versucht, Fernandes' Forderung zu unterstützen. Schon allein wegen der geradezu schmerzhaft abstrusen Komplott-Theorien, die sich die Urheber in ihrer finsternen Blase zusammenreimen.

Groteske Komplott-Theorien

Schuld sind wahlweise Bürgerrechtsorganisationen, öffentlich-rechtliche Sender, die Bundesregierung, die Linke, die Grünen. Oder alle zusammen. Und natürlich Collien Fernandes, bei der sich Posterin Sabine fragt: „Wieviel bekommt die dafür bezahlt?“ Alex von Absurdistan findet das Ganze „...süß. So ein Zufall, dass gerade jetzt, wo die totale Überwachung eingeführt werden soll, so ein armes Opfer zur Verfügung steht.“ Mit Insiderwissen verblüfft ein gewisser Peter: „Aber die wirklichen Gauner werden dann nicht gefunden oder bekanntgegeben, siehe Epstein!“ Von diesem Epstein hat tatsächlich noch niemand etwas gehört, außer Peter natürlich.

So grotesk viele der Social-Media-Beiträge sind, so tröstlich ist der Gedanke, dass sich niemand in diese Abgründe stürzen muss. Ignorieren und fertig. Das gilt auch für jene Politiker, die bei jeder Unbotmäßigkeit die Staatsanwaltschaft in Stellung bringen. Robert Habeck hat in seiner Zeit als Bundeswirtschaftsminister mehr als 800 Strafanzeigen gestellt, oft wegen Beleidigungen, deren Kaliber im Toleranzrahmen eines Berufspolitikers durchaus Platz finden könnte. Marie-Agnes Strack-Zimmermann (FDP) brachte es in 20 Monaten auf 1.900 Anzeigen.

Natürlich sind nicht alle Tiraden harmlos, Gewaltandrohungen zum Beispiel sollte niemand ignorieren. Aber ob der Ausdruck „Schwachkopf“ wie geschehen eine Hausdurchsuchung recht-



„Ich bin für eine Identifikationspflicht im Netz.“ Collien Fernandes

SCHAUSPIELERIN

fertigt, ist doch eher zweifelhaft. Die AfD spricht zu diesem Thema übrigens mit gespaltener Zunge: Einerseits fordert sie die Abschaffung von § 188, der Politikerbeleidigung unter Strafe stellt. Doch andererseits hat sie kein Problem damit, unhöfliche Kritiker ebenfalls mit Verfahren nach § 188 zu überziehen.

Dass die Identifikationspflicht, die Collien Fernandes fordert, kein Allheilmittel ist, zeigt sich schon an den Politikeranzeigen, die in zahllosen Fällen zu konkreten Ermittlungen geführt haben. Ganz sicher haben nicht alle Angezeigten unter ihrem Klarnamen gepöbelt, trotzdem wurden sie ermittelt – und trotzdem wird es weiterhin primitive Verbalattacken auf exponierte Politiker geben.

EUDI-Wallet statt Papierkram

Für die Klarnamenpflicht, die nicht nur von Fernandez favorisiert wird, gibt es bald ein Instrument, das ihre Durchsetzung erleichtern könnte: die EUDI-Wallet. EUDI steht für European Digital Identity.



Sei dabei, wenn deine engen
Freunde ganz alltägliche
Momente erleben.



Klarnamenpflicht: Zweifelhafter Schutz

Identifikationspflichten in sozialen Medien versprechen wenig Erfolg, solange die Nutzer per VPN ihren Standort verschleiern.

Die digitale Brieftasche ist eine App auf dem Smartphone, die wichtige persönliche Informationen enthält. Dokumente wie der Personalausweis, der Führerschein oder ein Versicherungsnachweis werden in digitaler Form auf dem Smartphone gespeichert und können sowohl online als auch vor Ort, also zum Beispiel bei einer Polizeikontrolle genutzt werden.

Mit der Wallet soll vieles möglich werden, was heute noch Papierkram oder aufwendige Online-Verfahren erfordert. Das Prinzip ist ähnlich wie bei den Wallet-Apps, wie sie Apple und Google etwa schon für Bordkarten oder Konzerttickets bereitstellen. Solche kommerziellen Anwendungsfälle sollen später ebenfalls mit der EUDI-Wallet möglich werden.

Das Post- oder Video-Ident-Verfahren bei sensiblen Geschäften wäre mit der Wallet hinfällig: Stattdessen fordert die Bank oder der Dienstleister die benötigten Identitätsdaten direkt über die App an, der Nutzer gibt die Daten frei – fertig. Auch Bezahlungsfunktionen sind geplant.

Bürger können sich mit der Wallet zudem in Behördenportalen ohne Papierunterlagen registrieren. Ebenfalls möglich:

Leuchtturmprojekt der digitalen Wende

Der reformbegeisterte Bundesdigitalminister Karsten Wildberger drückt bei der Daten-Wallet aufs Tempo.

die Vorlage digitalisierter Zeugnisse bei Arbeitgebern oder Universitäten.

Spätestens zum Jahresende muss die Wallet in der gesamten EU zur Verfügung stehen. Diese Frist hat die EU-Kommission festgelegt. Ob sie alle Staaten einhalten, wird sich zeigen. Auf jeden Fall muss jedes EU-Land eine eigene staatliche Wallet bereitstellen. Zusätzlich dürfen aber auch Privatunternehmen EUDI-Brieftaschen anbieten. Sie müssen den Sicherheitsstandards der EU entsprechen und von einer staatlichen Stelle zertifiziert werden.

Im sächsischen Dresden hat die Bundesregierung gemeinsam mit Land und Kommune bereits eine Testphase gestartet. Ziel des Projekts ist es, die technische Umsetzbarkeit der Wallet zu prüfen sowie eine Blaupause für weitere Anwendungen und andere Kommunen zu entwickeln.

Federführend wird das Projekt in Deutschland vom Bundesdigitalministerium umgesetzt. Derzeit befindet sich ein Entwurf für das Digitale-Identitäten-Gesetz im Gesetzgebungsverfahren.

Allerdings bleibt das Papier in vielen Aspekten recht vage. Das Digitalministerium beruft sich in dem Entwurf auf eine sogenannte Experimentierklausel, die „der Erprobung von Abweichungen von und Ergänzungen zu diesem Gesetz“ dient.

Umstrittene Anwendungen

Die auf der Experimentierklausel basierenden Entscheidungen soll „nach pflichtgemäßem Ermessen von Amts wegen“ das Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung treffen. Die gesetzgeberische Hoheit von Bund und Ländern wird in diesem Fall also ausgehebelt. Dies zeugt von einer gewissen revolutionären Anmut im Bestreben, Deutschland ohne Umwege in die digitale Zukunft zu beamen.

Doch der Aufbruchswille manifestiert sich ausgerechnet in Themenbereichen, in denen behutsames Vorgehen und parlamentarische Kontrolle ihre Berechtigung hätten. Da sich mit der Wallet rechtsgültig die eigene Identität gegenüber Behörden oder Unternehmen nachweisen lässt, könnte sie zum Beispiel auch für eine Klarnamen-Prüfung von Internetnutzern verwendet werden. Ebenso ließe sich mit der Brieftasche die derzeit oft geforderte Alterskontrolle für einen Social-Media-Zugang technisch umsetzen.

Doch diese Einsatzmöglichkeiten sind höchst umstritten, weil sie massive Kon-



Einfachere Legitimation

Mit der EUDI-Wallet werden Online-Geschäfte einfacher. Allerdings ist die Datensparsamkeit nach dem Login nicht zweifelsfrei sichergestellt.



Enormes Risiko für sensible Daten

Die zuständige Digital-Kommissarin Henna Virkkunen fordert, ein biometrisches Foto verpflichtend in die Wallet aufzunehmen.

sequenzen für die Meinungsfreiheit und den Schutz der wichtigsten persönlichen Daten nach sich ziehen könnten. Im Entwurf sind beide Vorhaben nicht hinreichend präzisiert, hier dürfte also die Experimentierklausel eine Rolle spielen.

Bei der Klarnamenpflicht stellt sich die Frage der Verhältnismäßigkeit: Natürlich könnte eine Deanonymisierung dazu beitragen, verletzende Beiträge zu reduzieren und die Debattenkultur insgesamt zu verbessern. Andererseits gefährdet eine Klarnamenpflicht aber nicht nur die Meinungsfreiheit der Pöbler, sondern auch jener Menschen, die sich mit legitimen

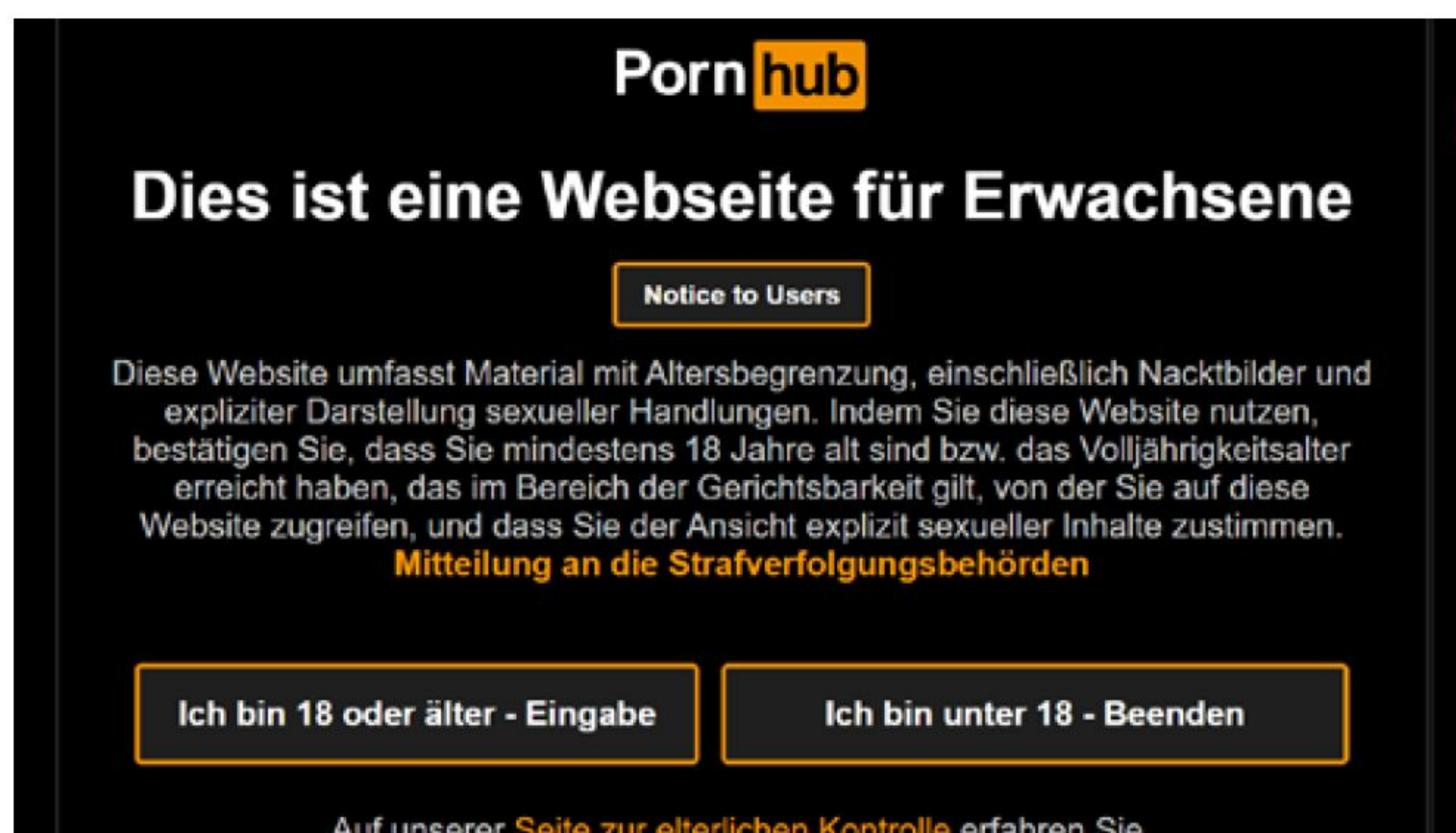
Beiträgen öffentlich exponieren und vielleicht das Risiko der Enttarnung scheuen.

Auch das Recht auf Nutzung eines Pseudonyms könnte in der Praxis ausgehöhlt werden: Anbieter sollen die wahre Identität anfordern können – auch wenn es unnötig ist. Zwar schreibt die EU-Verordnung unmissverständlich vor, dass die Wallet pseudonym genutzt werden kann.

Laut der Datenschutzorganisation epicenter.works gilt dieses Recht auf Pseudonymität aber nur für Authentifizierungszwecke beim Login. Nach der Anmeldung könne ein Dienst auch Daten anfordern, auf die er gar keinen Anspruch habe: „Die Wallet hätte keinen Mechanismus, um dies zu verhindern, was zu einer drastischen Überidentifizierung führen würde.“

Im EU-Entwurf seien zwar Zertifikate vorgesehen, die unzulässige Datenanforderungen offenbaren. Doch die Entscheidung, sie zwingend oder eben nur optional vorzuschreiben, obliege den EU-Staaten: „Ein Unternehmen kann sich in einem Mitgliedstaat registrieren, in dem solche Zertifikate nicht verpflichtend sind und so EU-weit Nutzerdaten abfragen, ohne dass die Rechtmäßigkeit geprüft wird.“

Da der Einsatz der App freiwillig ist, könnten sich die User solchem Begehren verschließen, doch die Erfahrung lehrt, dass die meisten Nutzer den Wünschen



Digitaler Gesichtsverlust

Falls bei Websites für Erwachsene die Altersverifikation verpflichtend wird, drohen Sicherheitsrisiken für die Identitätsdaten der Nutzer.

kommerzieller Plattformen nachkommen, weil sie sich entweder nicht fürs Kleingedruckte interessieren oder befürchten, keinen Zugang zum Portal zu erhalten. Außerdem ist die Wallet tatsächlich das komfortable Login-Mittel der Wahl, so lange der Anbieter datensparsam agiert.

Falls die EUDI-Brieftasche für Altersnachweise genutzt werden soll, könnte sich diese Problematik noch verschärfen. Mehr als die Hälfte der Bundesbürger nutzen Social-Media-Profile. Sollten sie sich künftig mit der Wallet ausweisen müssen, wäre der digitale Identitätsnachweis für diese Bevölkerungsmehrheit im Prinzip verpflichtend und die Anonymität im Netz wahrscheinlich verloren.

Zwar ist es technisch möglich und auch vorgesehen, dass die EUDI-App den Zugang sehr datensparsam per „Zero Knowledge Proof“ freischaltet. Dabei bestätigt die Wallet lediglich, dass das Alter einer Person den Anforderungen entspricht, ohne weitere Informationen zu offenbaren. Doch der anschließende illegitime Zugriff auf persönliche Daten des Nutzers wäre eben nicht sicher ausgeschlossen.

Erschwerend kommt hinzu, dass die EU-Kommission fordert, ins sogenannte Minimum-Dataset der Wallet nicht nur Name, Geburtsdatum, -ort und Nationalität aufzunehmen, sondern auch biometrische Merkmale. Selbst Pornosites könnten dann durch die Umgehung der Zertifizierung nicht nur Namen und Anschrift ihrer Kunden anfordern, sondern sogar eine



© TRANSPORT, TELECOMMUNICATIONS AND ENERGY COUNCIL

„Mit der EUDI-Wallet macht Deutschland einen großen Sprung in die digitale Zukunft.“

Karsten Wildberger

BUNDESMINISTER FÜR DIGITALES UND STAATSMODERNISIERUNG

Biilddatei mit deren Gesicht – eine Form des digitalen Gesichtsverlusts, die nicht jeden Nutzer in Ekstase versetzen dürfte.

Die Erfahrungen in Australien, das derzeit mit Alterslimits für Social-Media-Nutzer experimentiert, zeigen die Probleme mit regional beschränkten Verboten, wie sie in vielen Staaten der Welt diskutiert werden. Nicht nur die Jugendlichen in Down Under wissen, wie man Virtual Private Networks nutzt, um seine nationale Herkunft zu verschleiern. Insofern könnte die ganze Diskussion um Altersprüfungen zum Rohrkrepierer werden, weil sich immer ein VPN-Server findet, dessen Standort in einer kontrollfreien Zone liegt.

Der einzige halbwegs erfolgversprechende Weg wäre eine Altersverifikation, die von den Plattformen in Eigenregie

stringent und in allen Märkten vorgenommen würde. Dann würde auch ein VPN-Zugang nicht mehr helfen.

Allerdings bräuchte es dazu auch den politischen Konsens in diesen Märkten. Denn längst ist nicht klar, ob und ab welchem Alter ein Verbot für Jugendliche sinnvoll wäre. Griechenland sieht das anders als China, Niedersachsen ist strenger als Bayern. Und es bedürfte der Bereitschaft der Plattformen, sich ihrer jungen Kundschaft zu entledigen, woraus aber ein veritables Zukunftsproblem erwachsen könnte. Denn Jugendliche, die sich nicht mehr auf Social Media vergnügen, werden sich einen anderen Zeitvertreib suchen und vielleicht langfristig dabei bleiben.

Trendwende in den USA

Noch ist eine solche Bereitschaft bei den Konzernen nicht zu erkennen. Doch in den USA, wo die meisten großen Portale angesiedelt sind, zeichnet sich gerade ein Bewusstseinswandel hinsichtlich der Schutzbedürftigkeit jugendlicher Nutzer ab.

Den Weg bereitet hat das Urteil eines Gerichts in Los Angeles. Die Jury befand, dass Meta und Google bei der Gestaltung ihrer Portale dem jugendlichen Kläger mit süchtig machenden Designs geschadet haben. Die EU-Digitalkommissarin Henna Virkkunen erkennt in dem Richterspruch die „sehr klare Botschaft, dass Online-Plattformen die Risiken, die sie verursachen, ernst nehmen müssen“.

Das Urteil wegen Suchtdesigns trifft die Netzwerke ins Mark. Ihre Algorithmen verfolgen im Grunde nur einen Zweck: die Nutzer mit immer neuen personalisierten Feeds ans Portal zu binden. An diesem Kernfeature wollen die Techkonzerne so wenig wie möglich ändern, weil es die Basis ihres Geschäftsmodells ist.

Mehrere Bundesstaaten, darunter Kalifornien als Heimatstaat des Silicon Val-

Das kann die EUDI-Wallet

- Behördendienstleistungen
- digitale Dokumente wie Personalausweis und Führerschein speichern
- Bankkonto eröffnen
- digitale Zahlungen freigeben
- SIM-Karte registrieren
- Verträge elektronisch unterschreiben
- elektronische Gesundheitsdienste nutzen
- Identität beim Online-Shopping nachweisen
- Tickets zentral verwalten
- Steuererklärung autorisieren
- an einer Hochschule einschreiben
- Auto anmieten

© JENID SOLUTIONS

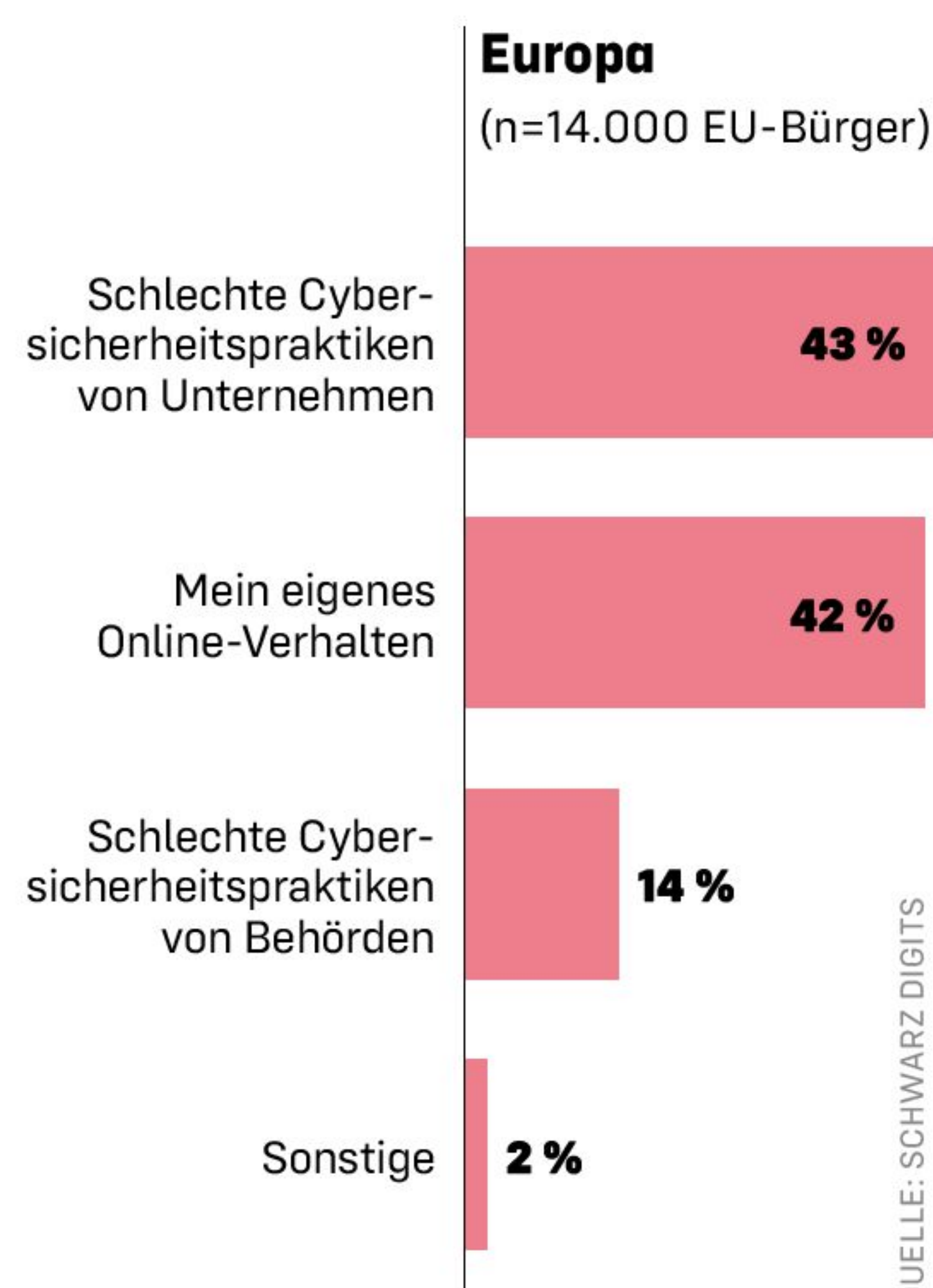


Ende des Video-Ident-Verfahrens

Mit der EUDI-Wallet werden Video-Ident-Prozeduren zum Auslaufmodell.

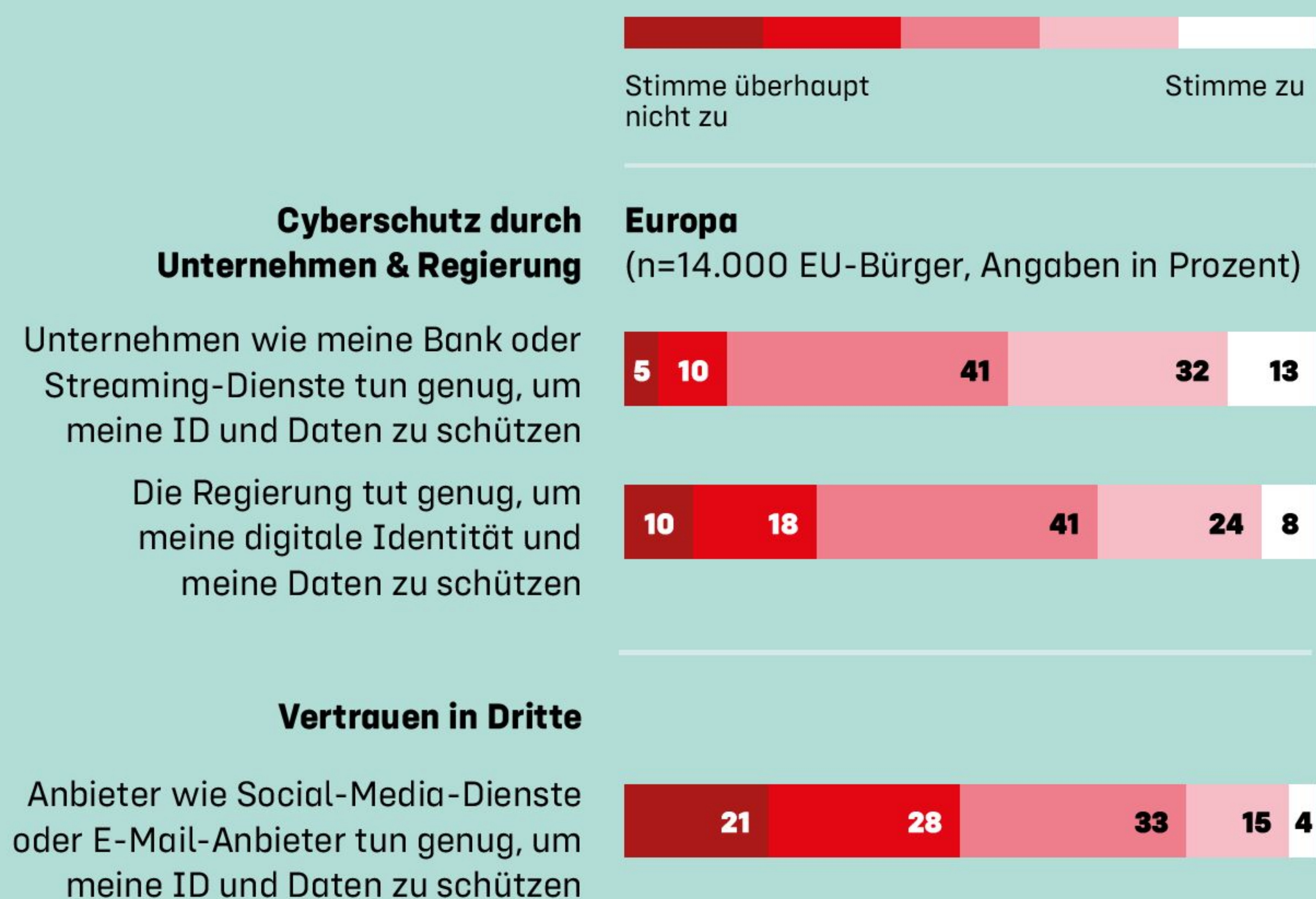
Digitale ID: Risiken

EU-Bürger sehen Unternehmen mit Nutzerdaten und das eigene Onlineverhalten als größte ID-Bedrohung.



Vertrauen in den Datenschutz

Die EU-Bürger glauben, dass ihre Daten bei Unternehmen mit hohen Sicherheitsstandards wie zum Beispiel Banken am besten aufgehoben sind. Bei staatlichen Stellen und mehr noch bei sozialen Medien sind die Zweifel deutlich größer.



leys, arbeiten deshalb an Regulierungen. Außerdem sehen sich die Portale in den USA mit Tausenden weiterer ziviler Produkthaftungsklagen konfrontiert und es klagten Generalstaatsanwälte in rund 30 Bundesstaaten. Laut dem Branchendienst Bloomberg Intelligence drohen den Firmen Schadensersatzforderungen in Höhe von mehreren zehn Milliarden Dollar.

Dass ausgerechnet an dem Hauptumschlagplatz dieser digitalen Suchtmittel sowohl Politik als auch Justiz schwerwiegende Gegenmaßnahmen anstoßen, bringt Instagram und Co. in Zugzwang. Je länger sie warten, desto teurer die Konsequenzen.

Ziel: Eine Lösung für alle Märkte

Wahrscheinlich ist es für die Konzerne tatsächlich sinnvoll, international einheitliche Lösungen anzustreben. Denn wenn sie ihre Jugendschutzlösungen auf die unterschiedlichen Anforderungen in den verschiedenen Rechtsräumen zuschneiden, wird die Lage komplex und es drohen Verluste in der lokalisierten Werbevermarktung, weil viele User ihre IP-Adresse per VPN in eine Region mit weniger Restriktionen verlegen würden.

Deshalb investieren Firmen wie Meta und TikTok in Systeme zur Altersverifikation. Dabei kooperieren sie mit zertifizierten Drittanbietern, um den Vorwurf zu entkräften, sie würden die Prüfung zu ihren Gunsten verwässern. Auch Features



„Wir sind wirklich entsetzt, welche Änderungen vor dem Wallet-Start nun vorgebracht werden.“

Thomas Lohninger

GESCHÄFTSFÜHRER EPICENTER.WORKS

wie nächtliche Benachrichtigungssperren und Zeitlimits werden tiefer in den Apps verankert, um den Eltern mehr Kontrolle zu geben. Und inzwischen experimentieren die Portale tatsächlich mit Modellen, die auf Jugendliche zugeschnittene Algorithmen entschärfen oder sogar deaktivieren.

Neben den Eigenheiten bei Identifikation und Altersverifizierung gibt es bei der deutschen Variante der Wallet ein weiteres Sicherheitsproblem. Die Integrität der Angaben wird mithilfe signierter Daten („Signed Credentials“) bestätigt. Das bedeutet: Identitätsdaten erhalten einen amtlichen digitalen „Stempel“. Der Vorteil: Bei einer Verwendung sieht der Aussteller nicht, wann und wo der Nachweis eingesetzt wird. So wird die „Beobachtbarkeit“ durch staatliche Stellen minimiert.

Da aber das Siegel dauerhaft mit den Daten verbunden bleibt, könnte ein Datenleck dazu führen, dass Kriminelle diese signierten Daten als Identitätsnachweis für betrügerische Aktionen missbrauchen.

Als Alternative kämen „Authenticated Channels“ in Betracht. Diese Art der Datenübermittlung kennt man vom Online-Personalausweis: Die Echtheit der Daten wird nur einmal bei der Abfrage bestätigt; der Identitätsnachweis kann also nicht für andere Zwecke missbraucht werden.

In einem Gutachten hat der Verbraucherzentrale Bundesverband das Problem beschrieben. Doch Karsten Wildberger hält an der Architektur fest, die 2024 von der Ampelregierung festgelegt wurde. Der Bundesdigitalminister will seinen Ruf als forscher Modernisierer nicht durch übertriebene Behutsamkeit gefährden. Seine Maxime lautet: „Deutschland wird digitaler, schneller und unbürokratischer.“

Besonderer Schutz für Bio-Daten

Die Verwendung von Gesichtserkennungssoftware ist datenschutzrechtlich besonders heikel und nur unter engen Voraussetzungen erlaubt.

VON HARALD BÜRING



Eine Studentin nahm während der Corona-Pandemie an zwölf Fernprüfungen im Studiengang „Master of Education Grundschule“ teil. Aufgrund der von ihr gewählten Möglichkeit konnte sie die Fernklausuren außerhalb des Campus am eigenen Rechner absolvieren. Um ihre Identität zu überprüfen und dadurch Prüfungsbetrug zu vermeiden, setzte die Universität die Software WISEflow zwecks automatischer Gesichtserkennung ein.

Vor den Prüfungen wurde ein Referenzbild der Teilnehmer angefertigt. Während der Prüfungen wurden in unregelmäßigen Abständen Bilder von ihren Gesichtern erstellt und mit ihren Referenzbildern verglichen. Nachfolgend verklagte die Studentin ihre Universität auf Zahlung von immateriellem Schadensersatz.

Das Thüringer Oberlandesgericht sprach ihr eine Entschädigung von 200 Euro zu. Laut den Richtern habe die Universität durch Verwendung von Gesichtserkennungssoftware gegen die Datenschutzgrundverordnung verstoßen.

Dadurch seien unbefugt biometrische Daten erhoben worden, was normalerweise gem. Art. 9 Abs. 1 DSGVO verboten ist. Nach Auffassung des Gerichtes fehlt es an ihrer ausdrücklichen Einwilligung im Sinne von Art. 9 Abs. 2 Nr. a DSGVO. Denn sie sei nicht darüber belehrt worden, auf welche konkrete Weise ihre biometrischen Daten durch die Gesichtserkennungssoftware verarbeitet werden. Durch die Verwendung sei sie psychisch erheblich beeinträchtigt worden. Sie habe Angst davor gehabt, dass ihr ein Täuschungsversuch unterstellt wird.

Der automatisierte Abgleich eines zuvor aufgenommenen Referenzbildes des Gesichts eines Prüfungskandidaten mit während einer Online-Prüfung aufgenommenen Bildern [...] stellt eine Verarbeitung biometrischer Daten zur eindeutigen Identifizierung einer natürlichen Person dar, die gemäß Art. 9 Abs. 1 DSGVO grundsätzlich untersagt ist und Ansprüche auf immateriellen Schadensersatz gemäß Art. 82 Abs. 1 DSGVO begründen kann.

Thüringer Oberlandesgericht, 3 U 885/24 vom 17.11.2025.

Interview: Einwilligung muss vorliegen



© BILDWERKSTATT NIENSTEDTEN

THOMAS FUCHS

Hamburgischer Beauftragter für
Datenschutz und Informationsfreiheit

→ Wodurch zeichnet sich Gesichtserkennung aus und wo wird sie angewendet?

Kameras gleichen die Gesichter anhand unveränderlicher Merkmale ab. Relevant sind v. a. der Abstand zwischen Augen, Nase und Ohren. Bekannt ist dies z. B. bei Grenzkontrollen an Flughäfen. Kameras erfassen dort, ob die einreisende Person mit dem Bild im Reisepass übereinstimmt. Mit ähnlichen Technologien entsperren Handys ihren Bildschirm. In Ausnahmesituationen (G20-Gipfel 2017) wird Gesichtserkennung auch polizeilich genutzt.

→ Ist das rechtlich zulässig?

Erfasste Gesichtsmarkkmale sind biometrische Daten. Das Datenschutzrecht stellt diese Kategorie unter besonderen Schutz. Sie dürfen nur erhoben und genutzt werden, wenn die Betroffenen ausdrücklich freiwillig einwilligen oder ein Spezialgesetz die Verarbeitung rechtfertigt. Das setzt voraus, dass eine gleichwertige Alternative angeboten wird. Daher kann man z. B. sein Mobiltelefon auch mit einer PIN entsperren oder bei der Einreise die persönlicher Passkontrolle wählen.

→ Wie können Betroffene das bemerken und dagegen vorgehen?

Eine Kamera mit Gesichtserkennung ist nicht von einer klassischen Videoüberwachung zu unterscheiden. Deshalb gibt es eine Pflicht zur deutlichen Beschilderung, die auch auf die Auswertung hinweist. Betroffene können beim Betreiber Auskunft verlangen, welche Daten zu ihrer Person gespeichert sind. Besteht Grund zur Annahme eines Datenschutzverstosses, können sie sich an die zuständige Datenschutzbehörde wenden.

Reparatur ist Ihr gutes Recht

Hersteller von Smartphones und Haushaltsgeräten müssen ihre Produkte künftig jahrelang reparieren – und zwar zu angemessenen Preisen.

Das Bundeskabinett hat am 25. März einen Gesetzentwurf beschlossen, der Verbraucherinnen und Verbrauchern ein Recht auf Reparatur einräumt. Das Gesetz setzt die EU-Richtlinie 2024/1799 in deutsches Recht um. Die Zeit drängt – bis zum 31. Juli 2026 müssen die Vorgaben stehen.

Der Kern des Entwurfs: Hersteller bestimmter technischer Produkte wie Waschmaschinen, Kühlschränke und Smartphones müssen ihre Geräte künftig mehrere Jahre lang zu einem angemessenen Preis reparieren – auch nach Ablauf der Gewährleistung. Bei Waschmaschinen beträgt die Pflicht mindestens zehn Jahre, bei Smartphones

sieben Jahre – jeweils gerechnet ab dem Ende der Modellproduktion. Der angemessene Preis schließt dabei auch die Arbeitskosten ein.

Der Entwurf geht über die reine Reparaturpflicht hinaus: Geräte müssen derart konstruiert sein, dass eine Reparatur möglich ist. Wer etwa einen Akku so verbaut, dass ein Tausch scheitert, oder Software einsetzt, die eine Instandsetzung verhindert, begründet einen Sachmangel – Käuferinnen und Käufer können dann Gewährleistungsansprüche geltend machen. Hersteller müssen Ersatzteile und Werkzeuge zu angemessenen Preisen bereitstellen und dürfen

unabhängige Werkstätten zudem bei Reparaturen nicht behindern.

Einen zusätzlichen Anreiz schafft das Gesetz bei der Gewährleistung: Wer sich für eine Reparatur statt für eine Neulieferung entscheidet, erhält ab Abschluss der Reparatur zwölf Monate zusätzliche Gewährleistung. Das Recht auf Reparatur soll auch für Geräte gelten, die Verbraucherinnen und Verbraucher vor Inkrafttreten des Gesetzes gekauft haben. Die erweiterten Konstruktionsvorgaben greifen hingegen erst bei Produkten, die ab dem Stichtag in den Handel kommen. Der Bundestag muss dem Entwurf noch zustimmen.



© ISTOCKPHOTO.COM / DUSAN STANKOVIC

Galaxys und iPhones schlecht reparierbar

Die US-Verbraucherschutzvereinigung PIRG hat in einer aktuellen Studie die Reparierbarkeit von Handys und Notebooks verschiedener Marken untersucht. Basierend auf Daten, die alle Hersteller aufgrund entsprechender Gesetze in Frankreich veröffentlichen müssen, ergeben sich folgende Rankings von gut nach schlecht. Handys: Motorola (B+), Google (C-), Samsung (D) und Apple (D-). Notebooks: Asus (B+), Acer (B); HP, Dell, Samsung, Microsoft (alle B-); Lenovo (C) und Apple (C-).



©SAMSUNG

Speicherkrise: Rekordpreis für Samsungs neuen SSD-Riesen

Die Speicherkrise, ausgelöst durch den Boom bei KI-Hardware, treibt schon seltsame Blüten. Nicht nur, dass Samsungs Gewinne in den ersten drei Monaten einen Sprung von 755 Prozent gemacht haben im Vergleich zum Vorjahr, auch die Consumer-Hardware wird immer teurer. Bestes Beispiel ist die Samsung SSD 870 Evo, von welcher der Hersteller eine Variante mit 8 TByte herausgebracht hat und dafür eine unverbindliche Preisempfehlung

von üppigen 2.640,99 Euro aufruft. Das ist schon dreist, denn schließlich handelt es sich bei der EVO um eine SATA-SSD mit einem Maximal-Tempo von nicht einmal 600 MBit/s. Damit liegt sie natürlich weit unter den Performancewerten gleich großer NVMe-SSDs, die über PCIe angesteuert werden, und die weniger als die Hälfte im Handel kosten. Apropos Handel: Dort ist die EVO für rund 1.400 Euro zu haben – fast schon ein Schnäppchen.

MacBook Neo: ein Opfer des eigenen Erfolgs

Apple nutzt im MacBook Neo gebinnte A18-Pro-Chips – Ausschussexemplare aus der iPhone-Produktion, bei denen der Hersteller einen defekten GPU-Kern ohne zusätzliche Kosten deaktiviert, statt den Chip zu entsorgen. Diese Bauteile tragen wesentlich zum niedrigen Einstiegspreis von 700 Euro bei. Doch die Nachfrage übersteigt die geplanten fünf bis sechs Millionen Einheiten, der Vorrat geht zur Neige. Apple steht nun vor der Wahl, teure Neuproduktionen beim Auftragsfertiger TSMC zu ordern oder geringere Margen zu akzeptieren – ein wahres Luxusproblem.

Jetzt wirklich: Das Aus für die Systemsteuerung

Wie schon oft angekündigt, soll es jetzt durchgezogen werden: Microsoft will die klassische Systemsteuerung von Windows zu Grabe tragen. March Rogers, Partner Director of Design bei Microsoft, hat dieses Vorhaben auf der Plattform X offiziell bestätigt. Danach arbeitet sein Team derzeit an der vollständigen Migration aller noch in der klassischen Systemsteuerung verbliebenen Funktionen in die Settings-App von Windows 11. Nicht wenige User werden das bedauern, denn sie sehen die 40 Jahre alte Systemsteuerung als das bessere Werkzeug.

Eine KI, zu gefährlich für die IT-Welt

Das neueste LLM „Claude Mythos Preview“ der KI-Schmiede Anthropic hat Tausende teils hoch kritische Sicherheitslücken in jedem gängigen Betriebssystem und Browser gefunden. Daher verzichtet Anthropic zunächst auf die Veröffentlichung und stellt das Modell nur einigen Hard- und Softwareherstellern zur Verfügung. Diese sollen damit ihre Produkte testen und gegen neu entdeckte Lücken gezielt und nachhaltig abhärten können, bevor andere vergleichbare Modelle veröffentlicht werden und damit einen allgemeinen IT-Sicherheits-Gau auslösen könnten.

Was die neue KI so mächtig macht, ist ihre Fähigkeit, kleine Sicherheitslücken zu finden und diese zu durchschlagenden Angriffspfaden zu verknüpfen. Als ein Beispiel habe Claude Mythos vier Fehler in einem Web-



© ANTHROPIC

browser entdeckt und diese zu einem Exploit zusammengeschaltet, der mittels „JIT Spraying“ unerwünschten Code ausführen kann – auch außerhalb des Browser-Renderers und außerhalb von OS-seitigen Sandboxen.

Bisherige Versionen von Claude konnten zwar auch schon Sicherheitslücken in Software-Code finden; ihnen mangelte es aber an der Fähigkeit, diese auch zu effektiven Exploits auszubauen. Zu den schwerwiegendsten Sicherheitslücken, die Claude Mythos jetzt entdeckt hat und ausnutzbar machen könnte, zählen eine 27 Jahre alte Lücke im als besonders sicher geltenden Betriebssystem OpenBSD oder eine 16 Jahre alte Lücke in der weitverbreiteten Multimedia-Bibliothek FFMpeg.

Zwang zur Altersverifikation auch für Linux?

In Brasilien gilt seit März ein Gesetz, das eine Altersverifikation für Betriebssysteme vorschreibt; in Kalifornien soll das 2027 Pflicht werden. Für die Anbieter freier Betriebssysteme steht das im Gegensatz zu ihrem Prinzip, möglichst wenig über die Nutzer zu wissen. Außerdem wäre das nur durch tiefgreifende technische Änderungen umzusetzen. Debian-Projektleiter Andreas Tille schrieb in einer Rundmail, dass innerhalb des Projekts gerade diskutiert werde, ob solche Gesetze auch freie Betriebssysteme und Paketverteilungssysteme betreffen – letztlich müsse das juristisch geprüft werden.

T



Stil trifft Sound

Neuheit: MOTIV® GO 2

Der Bluetooth-Stereo-Speaker MOTIV® GO 2 begleitet dich überall mit starkem Sound – ein lautes Statement für einen guten Geschmack. Nicht für alle, aber passend zu dir. Erfahre mehr auf teufel.de.

Teufel

Hin zu digitaler Souveränität

Der IT-Planungsrat hat beschlossen: Weg mit den proprietären Formaten wie .docx von Microsoft und dafür nur noch Open-Source in den Behörden.



© ISTOCKPHOTO.COM/ ALEXSL

Spätestens seit den Zoll-Eskapaden von Donald Trump steht das Thema „Digitale Souveränität“ weit oben auf der Agenda der EU-Staaten. In Frankreich hat die Digitalbehörde DINUM konkrete Maßnahmen und Zeitpläne dafür festgezurr – begonnen werden soll bei den eigenen Arbeitsplätzen mit einem Wechsel von Windows zu Linux. Auch in Deutschland müssen die Behörden aktiv werden, wenn es nach dem IT-Planungsrat geht – er ist das zentrale politische Gremium für die Verwaltungsdigitalisierung von Bund und Ländern. Ziel ist der von Digitalminister Karsten Wildberger anvisierte Deutschland-Stack, eine einheitliche Infrastruktur mit klar

definierten Schnittstellen, Cloud-Diensten und offenen Standards.

Aktuell sieht die Lage ganz anders aus: Länder, Kommunen und der Bund setzen jeweils auf eigene IT-Systeme, die in vielen Fällen nicht miteinander kompatibel sind und der Einsatz von proprietärer Software wie Microsoft Office 365 bringt unerwünschte Abhängigkeiten sowie kommerzielle Zwänge. Die Lösung aus dieser Gemengelage sollen offene Standards und der Einsatz von Open-Source-Software bringen.

Deshalb empfiehlt der IT-Planungsrat, offene Formate wie das Open-Document-Format ODF oder PDF/UA für offizielle Doku-

mente einzusetzen. Microsoft mit Word wäre damit außen vor, auch wenn die Redmonder argumentieren, dass ihr Format auf einem offenen Standard beruht. Für den Austausch von Daten werden etablierte Formate wie JSON, XML und CSV favorisiert, ergänzt um SQL und offene Datenbankschnittstellen. Neben offenen Standards für die Nutzung von Daten in der Cloud werden auch sicherheitsrelevante Empfehlungen ausgesprochen wie der Einsatz von Post-Quanten-Kryptografie. Hinzukommen Techniken wie das Model Context Protocol (MCP), das den Zugriff von KI-Modellen auf externe Datenquellen regelt (siehe CHIP 03/26 S. 88).

Agenten entfesseln die KI

LLM-Chatbots ermöglichen es auch Coding-Laien, Software zu entwickeln. Doch KI-Agenten sind hier erst der eigentliche Fortschritt.

Ich glaube jetzt zu verstehen, warum Microsoft sein Windows-OS so obsessiv mit allerlei „Copiloten“ vollgestopft hat. Wer in irgendeiner Form Software entwickelt, für den sind schon KI-Chatbots eine große Hilfe. Doch das Arbeiten im Agent-Mode stellt die KI-assistierte Herumfrickelei komplett in den Schatten. Das haben wir kürzlich selbst erlebt, als es in der Redaktion darum ging, das 15 Jahre alte System, mit dem wir unsere Heft-DVDs produzieren, zu erneuern. Angefangen

haben wir mit dem Google-Gemini-Chat im Pro-Modus, mit dessen Hilfe relativ schnell die Oberfläche der DVD selbst modernisiert war. Der Neubau des Systems, mit dem wir die DVDs produzieren, lief auf die Weise auch flott an, wurde dann aber mit zunehmender Komplexität des Codes immer zäher. Denn das Gemini-Interface muss den Code im Gedächtnis behalten und gleichzeitig Hunderte Zeilen von Python-Code im HTML-Format anzeigen, was nicht nur nervtötend langsam,

sondern auch fehleranfällig ist. Den Durchbruch schafften wir erst mit dem Umstieg auf den Coding-Agent Codex, der die Dateien direkt in seinem Sandbox-Ordner selbst bearbeitet und Code ausführen und damit testen kann. Damit waren in 20 Minuten alle offenen Baustellen behoben, an denen wir zuletzt tagelang herumgefickelt hatten, und das ganze Projekt war schneller funktional, als wir uns hätten träumen lassen.

Also: KI-Chatbots machen (Software-) Projekte möglich, die ohne KI oder Entwickler undenkbar wären – und KI-Agents beschleunigen und verbessern den Prozess massiv. Die Euphorie darüber könnte Microsofts Copilot-Enthusiasmus erklären – wobei Redmond vielleicht länger hätte nachdenken sollen, ob die Windows-Nutzer diese ganze KI-Hilfe auch brauchen und wollen.



© CHIP STUDIOS

„KI-Agents sind super beim Entwickeln – aber nicht in Windows.“
Christoph Schmidt

CHIP-REDAKTEUR



Was ist Ihre Meinung?

Schreiben Sie uns an redaktion@chip-heft.de

Microsoft erzwingt das 25H2-Update

Der Konzern beginnt damit, PCs mit Windows 11 24H2 automatisch auf Version 25H2 zu heben. Betroffen sind vor allem Home- und Pro-Systeme, während von Unternehmen verwaltete Geräte vorerst außen vor bleiben. Hintergrund ist das Supportende für 24H2 am 13. Oktober 2026. Nutzer können die Installation zwar begrenzt verschieben, aber nicht vollständig ablehnen. Wie Tom's Hardware berichtet, entscheidet ein „intelligentes“ System per maschinellem Lernen, wann ein Gerät als up-datebereit gilt. Wie genau das funktioniert, verrät Redmond nicht.

OpenAI will den KI-Wohlstand fair verteilen

Der US-amerikanische KI-Konzern OpenAI hat ein wirtschaftspolitisches Grundsatzpapier veröffentlicht, das die Verteilung von Wohlstand im Zeitalter Künstlicher Intelligenz neu ordnen soll. Die Vorschläge kombinieren progressive Umverteilungsinstrumente mit marktwirtschaftlichen Wachstumsimpulsen. Sie umfassen öffentliche Wohlfonds, welche alle Bürgerinnen und Bürger an KI-Gewinnen beteiligen, eine Steuer auf Roboterarbeit sowie Pilotprogramme für eine Vier-Tage-Woche bei vollem Lohnausgleich. Gleichzeitig fordert



© WIKIMEDIA / CC BY 2.0

OpenAI den Ausbau der Energieinfrastruktur und steuerliche Anreize für KI-Rechenzentren. Neben den wirtschaftlichen Vorschlägen regt das Unternehmen neue Aufsichtsbehörden, Eindämmungspläne für gefährliche KI-Systeme und gezielte Schutzmaßnahmen gegen Missbrauch an – etwa bei Cyberangriffen oder biologischen Bedrohungen. Das Papier erscheint inmitten einer intensiven Debatte um KI-bedingte Arbeitsplatzverluste und Tech-Regulierung.

273.588.480 Kilometer
hat Waymos autonome Fahrzeugflotte ohne einen schweren Unfall zurückgelegt. Diese Distanz entspricht 200 menschlichen Autofahrer-Leben.

USA: Nur Router aus heimischer Produktion

Die US-Kommunikationsaufsicht FCC (Federal Communications Commission) hat den Verkauf von Routern für Privatkunden verboten, wenn sie nicht aus amerikanischer Fertigung stammen. Nur bereits zugelassene Produkte dürfen weiterhin angeboten werden. Das könnte mittelfristig zu einem Problem werden, denn aktuell wird kein einziges Router-Modell in den USA produziert. Selbst US-Firmen wie Netgear, Cisco oder Belkin fertigen aus Kostengründen in Asien. Firmen können eine Ausnahmegenehmigung beantragen, wenn sie zusagen, das eine Fertigung in den USA aufgebaut werden soll.

Helium-Knappheit bedroht die Chip-Fertigung

Der Krieg im Iran stört nicht nur die Förderung und den Transport von Öl – auch ein bedeutender Teil der Heliumproduktion ist davon betroffen. Iranische Raketen- und Drohnenangriffe haben in Katar eine von zwei Fabriken weltweit zerstört, die Helium in dem für die Chipherstellung nötigen Reinheitsgrad herstellen kann. Das Edelgas entsteht dort als Nebenprodukt bei der Herstellung von Flüssiggas; Chip-Fabriken benötigen es in hochreiner Form in verschiedenen Phasen der Chipfertigung. Die Heliumknappheit dürfte den angeheizten Chip-Markt zusätzlich belasten.

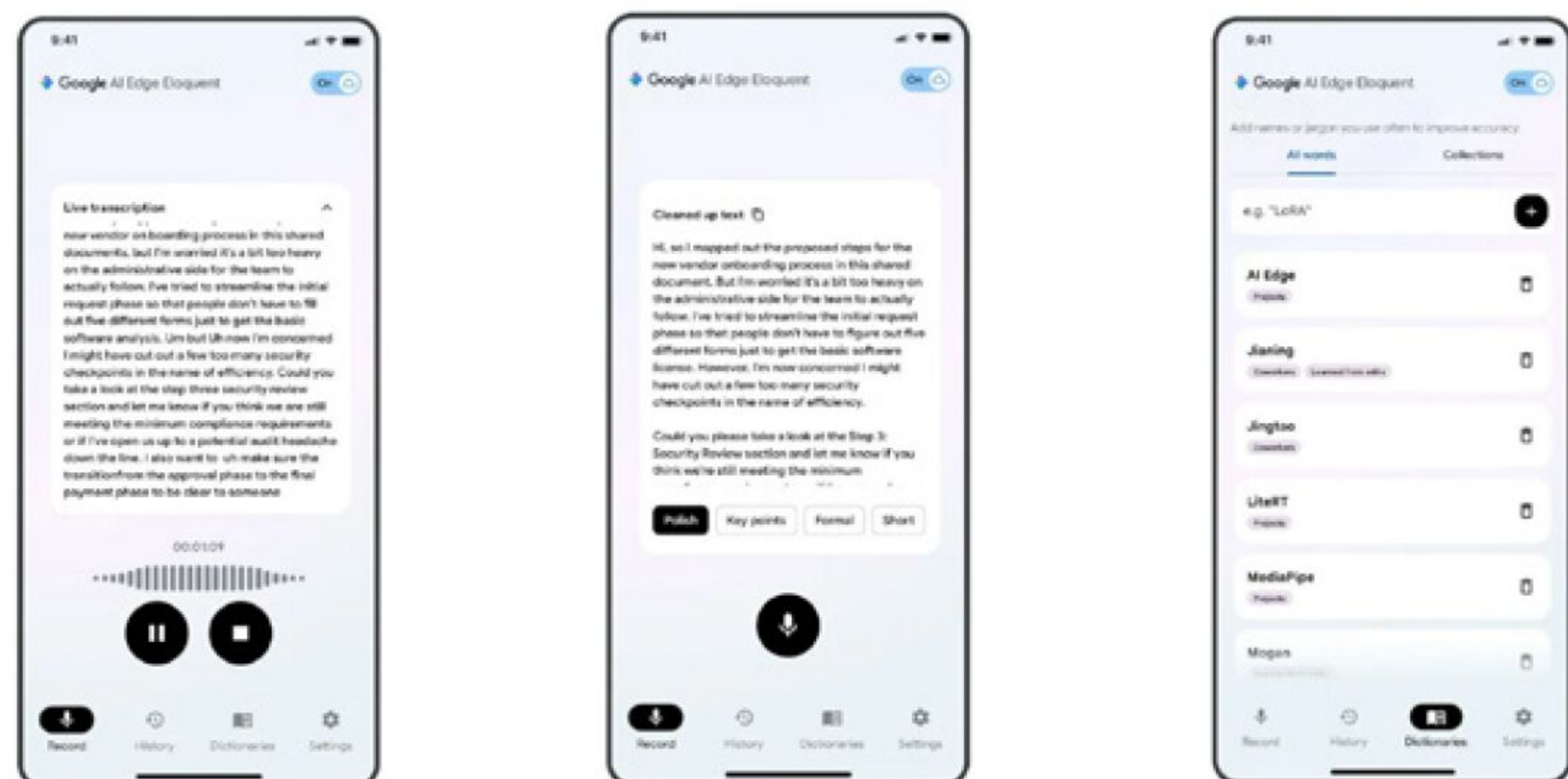
Äh, ähm, öhm per KI tilgen

Google hat mit „AI Edge Eloquent“ eine kostenfreie Diktier-App für iOS veröffentlicht, die gesprochene Sprache in aufgeräumten Text verwandelt. Die App nutzt Googles hauseigenes Gemini-Sprachmodell direkt auf dem Gerät, transkribiert in Echtzeit und filtert dabei Füllwörter wie „äh“ und „ähm“ automatisch heraus. Nach dem Diktat stehen verschiedene anwendbare KI-Aufbereitungsmodi bereit.

Wer mehr Politur wünscht, aktiviert optional einen Cloud-Modus mit Goo-

gles Gemini-Modellen. Ein persönliches Wörterbuch lernt Fachbegriffe und Namen, auf Wunsch auch aus dem eigenen Gmail-Konto.

Einen Haken gibt es: Die iPhone-App versteht bislang ausschließlich Englisch, weitere Lokalisierungen sind jedoch wahrscheinlich. Eine Android-Version deutet Google auf der Produktseite bereits an. Google tritt mit AI Edge Eloquent gegen etablierte KI-Diktierdienste wie Wispr Flow und das quelloffene Whisper von OpenAI an.



© GOOGLE



Und dann war da noch ...

... die Radl-Klingel,

gegen die selbst Noise-Cancelling-Kopfhörer keine Chance haben. Die durchdringende mechanische Fahrradklingel wurde von Skoda entwickelt.

... die Grafikkarte,

die im Backofen auf 188 Grad erhitzt wurde, um sie zu reparieren. Mit Erfolg: Das schmelzende Zinn auf der Platine hatte die beschädigten Komponenten neu verbunden.

... Window 3.1, das ein Enthusiast direkt auf einem modernen Ryzen-9-System mit GeForce RTX 5060 Ti zum Laufen brachte. Wie schnell wohl „Minesweeper“ auf dem Rechner rennt?

Secure Boot: Zertifikate laufen ab

Viele Secure-Boot-Zertifikate stammen noch aus dem Jahr 2011. Ab Mitte 2026 sind sie ungültig. Ohne eine rechtzeitige Aktualisierung sinkt der Schutz beim Systemstart.



Secure Boot ist eine zentrale Sicherheitsfunktion, damit beim Systemstart nur verifi-

zierte Software ausgeführt wird. In der Firmware des Computers befindet sich eine Datenbank mit zertifizierten und vertrauenswürdigen Schlüsseln. Genau diese Zertifikate laufen nun ab Juni dieses Jahres ab. Sie stammen noch von 2011. Ihr Computer lässt sich dann zwar weiterhin benutzen, er ist aber schlechter vor schädlicher oder manipulierter Software geschützt.

Microsoft rollt daher derzeit neue Zertifikate über das Windows-Update aus. Sie stammen aus dem Jahr 2023 und sind bis 2038 gültig. Das Auswechseln ist ein bei Zertifikaten üblicher Prozess. Unter »Start | Einstellungen | Datenschutz & Sicherheit |

Windows-Sicherheit | Gerätesicherheit | Sicherer Start« zeigt Windows den aktuellen Zertifikats-Status an.

Ein grünes Symbol bedeutet laut Microsoft, dass Ihr Gerät ausreichend geschützt ist und es keine empfohlenen Aktionen gibt. Ein gelbes Symbol weist darauf hin, dass es Handlungsempfehlungen gibt und rot bedeutet, dass Sie sofort aktiv werden sollten. Ohne den im April verteilten Patch zeigen die Symbole nur an, ob Secure Boot aktiviert ist.

In einer Powershell mit Admin-Rechten prüfen Sie, ob die 2023 herausgegebenen Zertifikate bereits eingespielt wurden. Geben Sie dazu den Befehl `[System.Text.Encoding]::ASCII.GetString((Get-SecureBootUEFI db).bytes) -match ,Windows UEFI CA 2023'` ein. Ist das Ergebnis „True“, sind die

Zertifikate in Windows bereits aktuell, bei „False“ noch nicht. Sie aktualisieren sie manuell mit den folgenden Powershell-Befehlen: `Set-ItemProperty -Path „HKLM:\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\SecureBoot“ -Name „AvailableUpdates“ -Value 0x40` und danach `Start-Scheduled-Task -TaskName „\Microsoft\Windows\PI\Secure-Boot-Update“` ein. Starten Sie den Rechner dann zweimal (!) neu. Prüfen Sie anschließend den Erfolg der Maßnahme mit dem Powershell-Befehl im vorherigen Absatz. Bei Misserfolg aktualisieren Sie das UEFI und setzen Sie in den UEFI-Einstellungen die Secure-Boot-Keys zurück. Achtung: Drucken Sie vorher den Bitlocker-Wiederherstellungsschlüssel Ihres Rechners aus, da Sie diesen dann eingeben müssen.

```
Administrator: Windows PowerShell
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Installieren Sie die neueste PowerShell für neue Funktionen und Verbesserungen! https://aka.ms/PSWindows

PS C:\Users\athf> [System.Text.Encoding]::ASCII.GetString((Get-SecureBootUEFI db).bytes) -match ,Windows UEFI CA 2023'
True
PS C:\Users\athf>
```

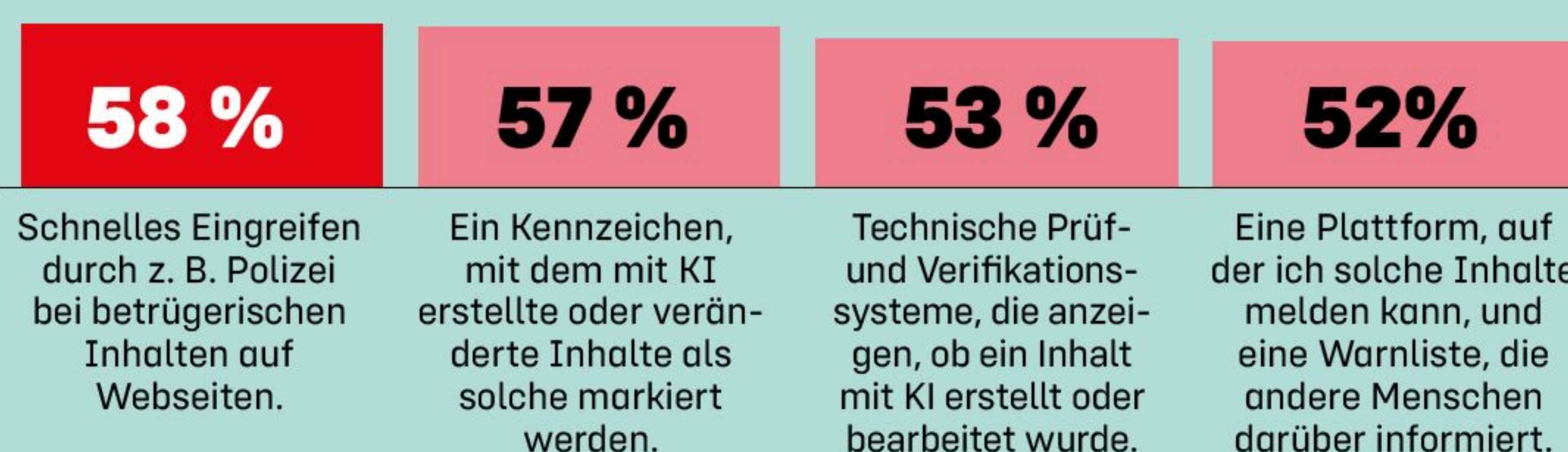
EU bereitet eigene Jugendschutz-App vor

Die EU-Kommission will einen Fleckentepich beim Jugendschutz in Europa vermeiden. Daher lässt sie eine eigene App entwickeln, mit der Nutzer ihr Alter nachweisen können. Nicht nur der Quellcode der App soll frei zugänglich sein, es sollen auch keine persönlichen Daten zu sozialen Netzen oder Webseiten fließen.

81 Prozent
der Deutschen fordern laut Bitkom-Verband, dass Online-Plattformen Hinweise auf digitale Gewalt besonders schnell prüfen und löschen müssen.

Sorgen vor KI nehmen zu

Viele Menschen wünschen sich staatliche Eingriffe, um in ihrem Alltag besser mit KI und damit erstellten Inhalten umgehen zu können.



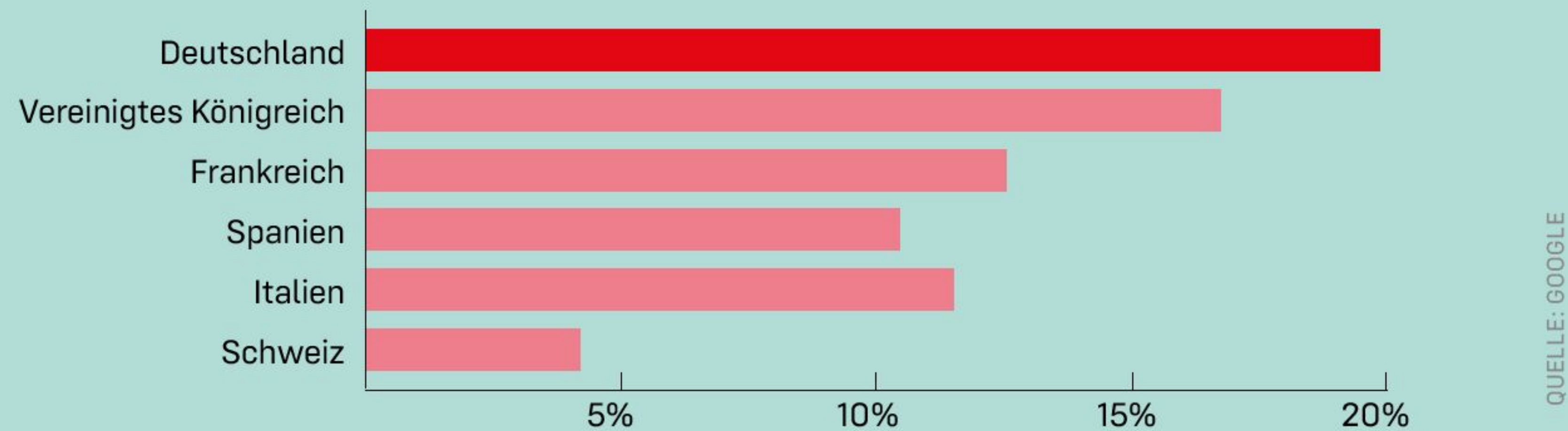
QUELLE: BSI/PROPK

Raspberry Pi OS 6.2 mit mehr Sicherheit

Bislang war es in Raspberry Pi OS möglich, systemkritische sudo-Befehle ohne Eingabe des Root-Passworts auszuführen. Damit ist nun mit der im Frühjahr erschienenen Version 6.21 aus Sicherheitsgründen Schluss. In Zukunft greift, wie auch bei den meisten anderen Linux-Distributionen, bei sudo-Befehlen immer der Passwort-Schutz. Damit ist eine unnötig offene Hintertür nun zu.

Deutschland führend bei Datenleaks

Vergangenes Jahr fand fast jeder fünfte erfolgreiche Datendiebstahl in Europa in Deutschland statt.



Google Drive mit integriertem Schutz vor Ransomware

Die Abwehr von Ransomware ist eigentlich die Aufgabe des Virenschanners. Doch zahlreiche erfolgreiche Angriffe zeigen, dass dieser Schutz alleine oft nicht genügt. Erpresser-Software infiziert daher immer wieder Systeme und verschlüsselt Daten. Nutzer von Google Drive profitieren von neuen Sicherheitsfunktionen des Cloud-Dienstes. Die Desktop-Anwendung kann Ransomware-Angriffe jetzt ebenfalls erkennen und die

Cloud-Synchronisation automatisch stoppen. Das verhindert, dass die Daten auch online überschrieben werden. Ist der betroffene Rechner anschließend bereinigt, lassen sich die unversehrten Versionen aus der Cloud wiederherstellen. Eine Lösegeldzahlung wird damit laut Google überflüssig. Während die Wiederherstellung allen Nutzern zur Verfügung steht, ist die Ransomware-Erkennung ein kostenpflichtiges Angebot.

Datenklau des Monats

→ **Booking.com räumt Attacke ein:** Die Webseite ist laut Presseberichten das Opfer eines Cyberangriffs geworden, bei dem die Hacker auch auf Daten zu Reservierungen zugreifen konnten. Entwendet wurden neben persönlichen Infos der Nutzer auch Kommunikation mit Gastgebern.

→ **Fitnesskette gehackt:** Basic-Fit ist von Hackern attackiert worden. Alleine in den Niederlanden wurden dabei Daten von etwa 200.000 Kunden gestohlen, teilte das Unternehmen mit. Gegenüber The Register räumte die Firma zudem ein, dass insgesamt „etwa eine Million Mitglieder“ betroffen seien.

→ **Rockstar attackiert:** Die Firma Rockstar Games ist vor allem für ihre GTA-Spiele bekannt. Nun ist sie das Opfer eines Cyberangriffs durch die Shiny-Hunters-Bande geworden, bei dem auch vertrauliche Daten geklaut wurden. Da der Hersteller kein Lösegeld zahlen wollte, wurden die Daten nun teilweise online veröffentlicht.

WhatsApp führt Benutzernamen zeitnah ein

Die WhatsApp-Entwickler arbeiten nach Angaben von WABetaInfo an einer Nutzernamen-Funktion, die für viele Anwender spürbare Vorteile bringen dürfte. Bislang war es nötig, beim Teilen eines Kontakts die eigene Handynummer weiterzugeben. Mit der neuen Funktion ist das nicht mehr erforderlich. Stattdessen genügt es dann, einen Benutzernamen zu teilen, während die Telefonnummer im Hintergrund geschützt und privat bleibt. Der Rollout erfolgt nur schrittweise, da die WhatsApp-Entwickler die Funktion zunächst umfassend testen wollen.



Übersetzung zeigen

It appears @Microsoft is actively suspending developer accounts with no warning or reason of various security tools like VeraCrypt, WireGuard and also Windscribe. We've had this VERIFIED account for 8+ years to sign our drivers.

We've been trying to resolve this for over a month, and getting nowhere. Support is non-existent. Anyone know a human with a brain that still works at Microsoft and can help?

Microsoft sperrt vorübergehend Open-Source-Entwickler

Im April ist es zu einer peinlichen Panne bei Microsoft gekommen. Das Unternehmen hat einige Entwickler-Accounts gesperrt, die zu Open-Source-Projekten wie Memtest86, Veracrypt, Wireguard und Windscribe gehören. Dadurch konnten diese keine neuen Versionen und auch keine Sicherheitspatches mehr veröffentlichen, da sie die dafür erforderlichen Treiber nicht mehr signieren konnten. Weder lieferte Microsoft eine Erklärung für den Vor-

fall, noch war die Firma für die Entwickler erreichbar. Gegenüber BleepingComputer berichteten mehrere Betroffene über ihre Probleme. Nachdem anfangs viele Anwender aus der Open-Source-Community noch von Absicht ausgingen, will etwa Jason Donenfeld von Wireguard nicht an eine Verschwörung glauben. Aber immerhin habe die Aufmerksamkeit dazu geführt, dass sein Account schneller wieder freigegeben wurde.

Support-Ende für MS Office 2021 schon im Herbst

Nicht nur für Windows 10, sondern auch für Office 2021 stellt Microsoft in diesem Herbst die Versorgung mit Sicherheitspatches ein. Stichtag ist in beiden Fällen der 13. Oktober 2026. Während zumindest Unternehmen aber für Windows 10 noch weiter Updates kaufen können, bietet Redmond für Microsoft Office 2021 kein weiteres ESU-Programm an. Die Anwendungen der Suite funktionieren weiter, sie sind aber laut Microsoft dann ein Sicherheitsrisiko. Der Hersteller empfiehlt daher den Umstieg zum Nachfolger MS Office 2024 oder zu Microsoft 365.



COBOL – das Asbest der IT-Welt



THOMAS RAUKAMP

EXPERTE FÜR KÜNSTLICHE INTELLIGENZ BEI CHIP

Wie eine 67 Jahre alte Programmiersprache noch immer das globale Finanzwesen trägt – und warum das ein zunehmend ernstes Problem darstellt.

Anfang April 2020 tritt Phil Murphy, Gouverneur des US-Bundesstaats New Jersey, mitten in der Corona-Krise vor die Kameras und spricht einen Hilferuf aus, den niemand erwartet hatte. Er sucht keine Ärztinnen und Ärzte. Er wirbt händeringend um Entwicklerinnen und Entwickler, die eine bereits damals

über 60 Jahre alte Programmiersprache beherrschen: COBOL. Das Problem: In den Monaten zuvor stieg die Zahl der Arbeitslosenansprüche im US-Bundesstaat um 1.600 Prozent auf zeitweise über 214.000 Anträge pro Woche. Das System auf den 40 Jahre alten Großrechnern kollabiert unter der Last. Anträge verschwinden, Telefonlei-

tungen sind dauerhaft besetzt, Websites werfen 404-Fehler aus, Tausende Menschen warten wochenlang auf ihre Zahlungen. New Jersey ist kein Einzelfall – auch Connecticut, Kansas und New York kämpfen mit archaischen Systemen.

Die Pandemie legt eine Wahrheit offen, welche die IT-Branche seit Jahrzehnten kannte, aber immer gern ignorierte: Die kritischste Infrastruktur der westlichen Welt läuft zu weiten Teilen auf Code aus der Ära der Lochkarten. Und sie spricht eine Sprache, die offiziell das Rentenalter bereits überschritten hat.

Das unsichtbare Rückgrat

Die „**C**ommon **B**usiness-**O**riented **L**anguage“, entstand 1959 unter Mitwirkung des US-Verteidigungsministeriums als die erste standardisierte Programmiersprache für kaufmännische Datenverarbeitung. Ihre der englischen Sprache ähnliche Syntax sollte die Buchführung von Behörden und Unternehmen revolutionieren und es auch Mitarbeitern ohne Informatikstudium erlauben, im Code hinterlegte Berechnungen und Regeln zu lesen und zu prüfen. Dieses Konzept erwies sich als außerordentlich langlebig. Noch heute verarbeiten

COBOL: die wichtigsten Etappen einer Programmiersprache



1959

Das US-Verteidigungsministerium initiiert COBOL als standardisierte kaufmännische Programmiersprache. Das Ziel: ein einheitlicher, lesbarer Code für alle Hersteller.

COBOL wird offizieller ANSI-Standard. Banken, Versicherungen und Behörden weltweit übernehmen die Sprache als Rückgrat ihrer Datenverarbeitung – eine Bindung für Jahrzehnte.

1968



1985

Neue Sprachen wie C und Java drängen auf den Markt. Universitäten streichen COBOL aus den Lehrplänen. Die Altsysteme laufen weiter – und kaum jemand wagt die Ablösung.

Die Jahrtausendwende erzwingt Notfall-Patches an COBOL-Systemen. Pensionierte Entwickler kehren zurück. Die Branche erkennt das Risiko – und schiebt die Modernisierung auf.

2000

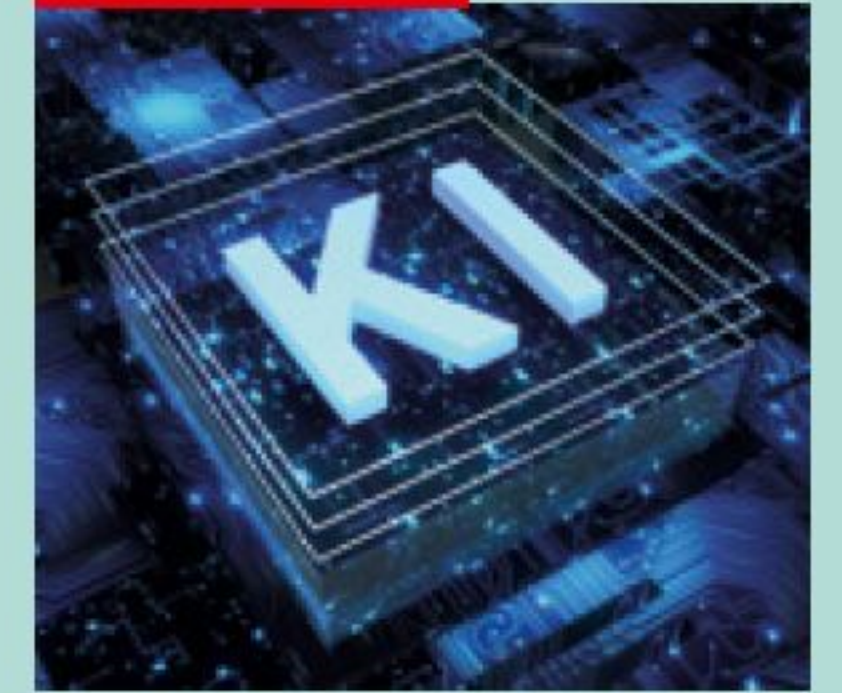


2020

Die Corona-Pandemie überlastet COBOL-basierte Arbeitslosensysteme in den USA. Gouverneure suchen nach Fachleuten für eine über 60 Jahre alte Programmiersprache.

KI-Werkzeuge etwa von IBM nutzen große Sprachmodelle, um Altcode zu analysieren und zu übersetzen. Die Modernisierung beschleunigt sich – der Weg bleibt jedoch weit.

2023



© COMPUTER HISTORY MUSEUM



„Grandma COBOL“

Die konzeptionelle Grundlage von COBOL lieferte im Jahr 1959 Grace Hopper, eine amerikanische Informatikerin und Konteradmiralin der US Navy. Sie erhielt für ihre zahlreichen Leistungen über 90 Auszeichnungen, darunter mehr als 40 Ehrendoktorwürden.

COBOL-Systeme nach Schätzungen von IBM, dem weltweit größten Großrechner-Hersteller, rund 70 Prozent aller globalen Geschäftstransaktionen. Dies entspricht einem täglichen Volumen von über 3 Billionen US-Dollar. 43 Prozent aller US-amerikanischen Kernbankensysteme nutzen COBOL als zentrale Verarbeitungssprache. 95 Prozent aller Transaktionen an Geldautomaten durchlaufen COBOL-Programme. 45 der 50 größten Banken und acht der zehn größten Versicherungskonzerne betreiben ihre geschäftskritischen Abläufe noch auf COBOL-basierten Großrechnern. Weltweit befinden sich zwischen 220 und 250 Milliarden Zeilen COBOL-Code im produktiven Einsatz.

Deutschland bildet dabei keine Ausnahme: Laut einer gemeinsamen Analyse

der Mannheimer IT-Beratung PTA und des Statistikspezialisten Statista setzt mehr als jedes vierte deutsche Finanzunternehmen noch heute auf COBOL-Anwendungen. Darunter finden sich die Deutsche Bank, die Targobank, die Finanz Informatik als IT-Dienstleister der Sparkassen-Finanzgruppe sowie die Deutsche Rentenversicherung Bund.

Doch es gibt gute Gründe, warum Banken, Versicherungen und Behörden an der betagten Technologie festhalten. COBOL-Programme auf Großrechnern erreichen Verfügbarkeitsraten von 99,999 Prozent und Antwortzeiten im Submillisekundenbereich. Kein modernes System hat diese Kombination aus Transaktionsdichte, Präzision und Ausfallsicherheit bislang vollständig repliziert.

Hinzu kommt das enorme finanzielle Risiko einer Ablösung: Die Commonwealth Bank of Australia wandte ab 2008 fünf Jahre und umgerechnet rund 580 Millionen Euro für den Austausch ihres Kernbankensystems auf. Und als die britische TSB Bank 2018 im Zuge einer Übernahme eine Milliarde Kundendatensätze migrierte, brach das Online-Banking tagelang zusammen. Die Gesamtkosten beliefen sich auf 375 Millionen Euro, hinzu kamen 56 Millionen Euro Betragsverluste. Solche Szenarien lassen den Status quo als das kleinere Übel erscheinen und ersticken den Willen nach einem Umstieg auf ein moderneres System nur allzu oft im Keim.

Doch dieser Status quo hat seinen Preis. In der Branche kursiert ein Vergleich, der das Dilemma treffend einfängt: COBOL sei das Asbest der IT-Welt. Einst tief in die tragende Substanz verbaut und als zuverlässig, einfach zu handhaben und „feuerfest“ gefeiert, riskieren alle, die es heute herausreißen wollen, akute Spätfolgen. Und wer es ignoriert, lebt mit einem Risiko, das Jahr für Jahr wächst.

Wenn das Fundament bröckelt

Die erste und drängendste Problemachse betrifft die Fachkräfte. Das Durchschnittsalter aktiver COBOL-Entwicklerinnen und -Entwickler liegt zwischen 45 und 55 Jahren, rund 10 Prozent scheiden jedes Jahr aus dem Berufsleben aus. Die meisten Universitäten haben den Unterricht in der Programmiersprache seit den Achtzigerjahren eingestellt.

IBM hat zwar über 180.000 Nachwuchskräfte in Mainframe-Technologien geschult, doch Branchenkenner betonen, dass die reine Sprachkenntnis oft nicht

reicht: Wer COBOL-Systeme warten will, benötigt tiefes Wissen über das jeweilige Geschäftsfeld sowie Erfahrung mit dem gesamten Ökosystem aus Betriebssystemen, Transaktionsmonitoren und Datenbanken. Das zieht oft horrenden Kosten nach sich. Wer in dieser Situation einen COBOL-Spezialisten auf dem freien Markt engagieren muss, zahlt auch mal Notfallstundensätze von 300 bis 400 US-Dollar.

Auch in Deutschland zeigt sich, wie rar das Wissen geworden ist: Banken und Versicherungen bieten erfahrenen COBOL-Entwicklern sechsstellige Jahresgehälter – eine Seltenheit in einem IT-Umfeld, das moderne Sprachen wie Python oder JavaScript traditionell höher entlohnt. Das zweite Problemfeld bilden die sogenannten technischen Schulden, also die Summe aller Kompromisse, Notlösungen

die ihre Schöpfer einst für nächtliche Stapelverarbeitungen und Terminalzugriffe ausgelegt haben. Jede Schnittstelle, die ein COBOL-System an die moderne Welt andockt, entsteht als Kompromiss, der neue Abhängigkeiten und potenzielle Fehlerquellen schafft. 81 Prozent der Führungskräfte im Bankensektor benennen Altsysteme daher wenig überraschend als das potenziell größte Hindernis für ihre digitale Transformation.

Integration statt Abriss

Die Branche hat aus den gescheiterten Großprojekten gelernt. Der dominierende Ansatz lautet heute nicht mehr „Abreißen und neu bauen“, sondern „integrieren, kapseln und schrittweise modernisieren“. Die altbewährte COBOL-Geschäftslogik bleibt auf dem Großrechner bestehen,

kritischen COBOL-Modul erfordert eine aufwendige Kette aus Abhängigkeitsanalyse, Regressionstests und regulatorischen Freigaben. Banken arbeiten deshalb häufig mit sogenannten Parallel-Run-Strategien, bei denen das alte und das neue System gleichzeitig laufen – das erhöht zwar signifikant die Betriebskosten, schützt aber den Kundenzugang. Die Bank of China etwa hat API-Schichten über ihre Großrechnersysteme gelegt, um der Kerninfrastruktur neue digitale Dienste ohne Umbau anzubieten.

Die verbleibenden Reibungspunkte sind dennoch erheblich: Schnittstellen in Richtung Cloud und APIs geraten zum Flaschenhals, weil jede Änderung am Kerncode eine Kaskade von Anpassungen in den Integrationsschichten auslöst.

KI als Hoffnungsträger

In den vergangenen drei Jahren drängen von Künstlicher Intelligenz gestützte Werkzeuge mit dem Versprechen auf den Markt, die COBOL-Modernisierung radikal zu beschleunigen. Die konkreten Einsatzfelder sind vielfältig und reichen vom Reverse Engineering undokumentierter Abhängigkeiten über die automatisierte Erklärung von Geschäftslogik in natürlicher Sprache bis hin zur Übersetzung von COBOL nach Java. IBMs Entwicklungsumgebung „watsonx Code Assistant for Z“, angetrieben von einem 20 Milliarden Parameter umfassenden Granite-Sprachmodell, welches IBM gezielt auf Paare aus COBOL- und Java-Programmen trainiert hat, steht im Zentrum dieser Entwicklung. Die ägyptische Sozialversicherungsbehörde NOSI konnte mit dem Werkzeug die Zeit, die Entwickler zum Verstehen komplexer COBOL-Anwendungen benötigen, um 79 Prozent reduzieren.

Besonders beeindruckend ist das Beispiel von Morgan Stanley. Deren Technologieteam entwickelte ein hauseigenes Werkzeug namens „DevGen.AI“, das auf den GPT-Modellen des KI-Spezialisten OpenAI basiert und welches die US-amerikanische Investmentbank gezielt auf den eigenen proprietären Code trainiert hat. Seit der Einführung Anfang 2025 hat DevGen.AI nach Angaben von Mike Pizzi, dem globalen Technologiechef von Morgan Stanley, über 9 Millionen Zeilen Altcode analysiert und dabei rund 280.000 Arbeitsstunden eingespart. Das Werkzeug übersetzt die Funktionalität alter Pro-



Überraschend modern

Der aktuelle IBM-Großrechner z16 verarbeitet täglich Milliarden von Transaktionen im weltweiten Finanzsektor – ein Großteil davon auf Basis von COBOL.

und aufgeschobenen Verbesserungen, die sich über Jahrzehnte im Code ansammeln. Viele der Systeme wuchsen organisch: Eine Berechnung, die willkürlich wirkt, codiert möglicherweise eine regulatorische Vereinbarung aus dem Jahr 1991 oder ein Betrugsmuster von 2003. Die ursprünglichen Entwickler – in der Branche „COBOL-Cowboys“ genannt – dokumentierten wenig. 67 Prozent aller COBOL-Altsysteme verfügen daher laut Branchenerhebungen über keinerlei Anleitungen. Hinzu kommen die Hinterlassenschaften der Y2K-Ära, als Tausende von Notfall-Patches die Codebasis weiter verkomplizierten.

Die dritte Herausforderung beschreibt der Begriff des „Integrationsschmerzes“ treffend: Moderne Geschäftsanforderungen – Echtzeit-APIs, mobile Apps, Cloud-Dienste – kollidieren mit Architekturen,

doch Entwicklungsteams verpacken sie in moderne Schnittstellen, die eine Kommunikation mit Cloud-Plattformen und mobilen Anwendungen ermöglichen. Diese Kapselungsstrategie reduziert das Risiko erheblich, weil sie den monolithischen Kern unangetastet lässt.

Praxisbeispiele aus der Finanzbranche belegen den Erfolg dieser Methoden. Die Deutsche Bank Bauspar AG nutzt einen modellgetriebenen Ansatz, um ihre COBOL-Systeme in webbasierte Architekturen zu integrieren. Dadurch senkt das Unternehmen die Entwicklungskosten um 40 Prozent und verbessert die Wartbarkeit massiv. Und während Kunden ihre Bausparverträge im Web verwalten, sichert im Hintergrund weiterhin die performante COBOL-Logik die Transaktionen ab.

Dieser Weg ist allerdings kein Selbstläufer. Jede Änderung an einem geschäfts-

gramme Zeile für Zeile in verständliche englische Spezifikationen – eine Art Rosetta-Stein, der den 15.000 Entwicklern der Bank ermöglicht, die Geschäftslogik zu verstehen und in modernen Sprachen neu zu implementieren. Morgan Stanley betont dabei, dass DevGen.AI den Menschen nicht ersetzt, sondern ihm die ermüdendste Phase der Modernisierung abnimmt: das Entziffern dessen, was der alte Code eigentlich tut.

Akademische Forschung stützt den Optimismus zum Teil. Eine 2025 veröffentlichte Studie zu der KI-gestützten COBOL-zu-Java-Konversion beschrieb eine Transformationsgenauigkeit von 93 Prozent und eine Senkung der Codekomplexität um 35 Prozent.

Doch die Euphorie verdient eine nüchterne Einordnung. Die Grenzen der KI-Werkzeuge sind klar umrissen und umfassen nur Architekturentscheidungen. Die Abwägung zwischen Risiko sowie Geschäftswert und regulatorische Verantwortung ebenso wie die finale Validierung – all das bleibt bis auf Weiteres eine menschliche Aufgabe. KI kann hervorragend analysieren und übersetzen, aber sie versteht nicht, warum jemand eine bestimmte Berechnung vor einigen Jahrzehnten genau so, wie sie ist, implementiert hat. Der strukturelle Talentmangel löst sich ebenfalls nicht durch Sprachmodelle: Selbst wenn die KI den Code erklärt, braucht es Fachleute, die das Erklärte bewerten und die passende Modernisierungsstrategie wählen.

Damit sich die Lage in den kommenden Jahren spürbar verbessert, reicht Technologie allein nicht aus. Universitäten und Fachhochschulen müssen die Ausbildung in der Wartung von Altsystemen wieder in ihre Lehrpläne aufnehmen – nicht als nostalgische Übung, sondern als praxisrelevante Disziplin. Regierungen und Regulierungsbehörden sollten verbindliche Modernisierungsfahrpläne für kritische Infrastrukturen vorgeben, statt die Verantwortung auf die nächste Legislaturperiode zu verschieben. Und auch die Branche selbst muss akzeptieren, dass die COBOL-Modernisierung kein einmaliges Projekt, sondern einen dauerhaften Prozess darstellt – vergleichbar mit der Instandhaltung einer Brücke, die täglich Millionen von Fahrzeugen trägt und die niemand einfach abreißen kann, während der Verkehr darüber rollt. 

„Wir müssen KI mit menschlicher Expertise kombinieren!“

Wir unterhielten uns mit Thomas Liechti von der Schweizer Großbank UBS über die Herausforderungen der COBOL-Verbreitung und potenzielle Lösungswege für die Modernisierung.

CHIP: Wie hat sich der Umgang mit COBOL-Kernsystemen in Banken aus Ihrer Sicht in den letzten Jahren verändert?

Thomas Liechti: In den vergangenen zehn bis 15 Jahren hat sich die Branche davon entfernt, COBOL einfach durch moderne Sprachen wie Java zu ersetzen. Stattdessen werden COBOL-Systeme strategisch in breitere IT-Umgebungen integriert. Dieser Ansatz nutzt die bewährte Zuverlässigkeit der Kernsysteme und ermöglicht Innovation und Flexibilität durch moderne Technologien – so bleiben Stabilität und Anpassungsfähigkeit für die Kundschaft sichergestellt.

CHIP: Wo liegen die größten praktischen Probleme dieser gewachsenen Systeme?

Liechti: Die größten Herausforderungen liegen in der Gewinnung neuer Talente und im Umgang mit den „technischen Schulden“ (den Altlasten aus früheren Lösungen, Red.). Organisationen können dem begegnen, indem sie in Aus- und Weiterbildung investieren, Partnerschaften mit Bildungseinrichtungen eingehen und klare Karrierewege für IT-Fachkräfte schaffen, die sowohl Legacy- als auch moderne Technologien beherrschen.

Während COBOL heute seltener gelehrt wird, schließen Unternehmen wie die UBS diese Lücke durch interne Trainings- und Mentoringprogramme und machen das Feld für erfahrene und neue IT-Fachkräfte attraktiv.

CHIP: Welche Art von Altlasten bereitet im Alltag am meisten Kopfzerbrechen: fehlende Dokumentation, monolithische Architektur, alte Schnittstellen oder etwas anderes?

Liechti: Oft ist es eine Kombination verschiedener Faktoren. Die Stabilität und Rückwärtskompatibilität von COBOL-Systemen bieten eine solide Basis, aber Herausforderungen wie veraltete Dokumentation, monolithische Architekturen und alte Schnittstellen erfordern kontinuierliche Aufmerksamkeit. Organisationen können diese Herausforderungen in Chancen verwandeln, indem sie in aktualisierte Dokumentation investieren, Architekturen modularisieren und Schnittstellen

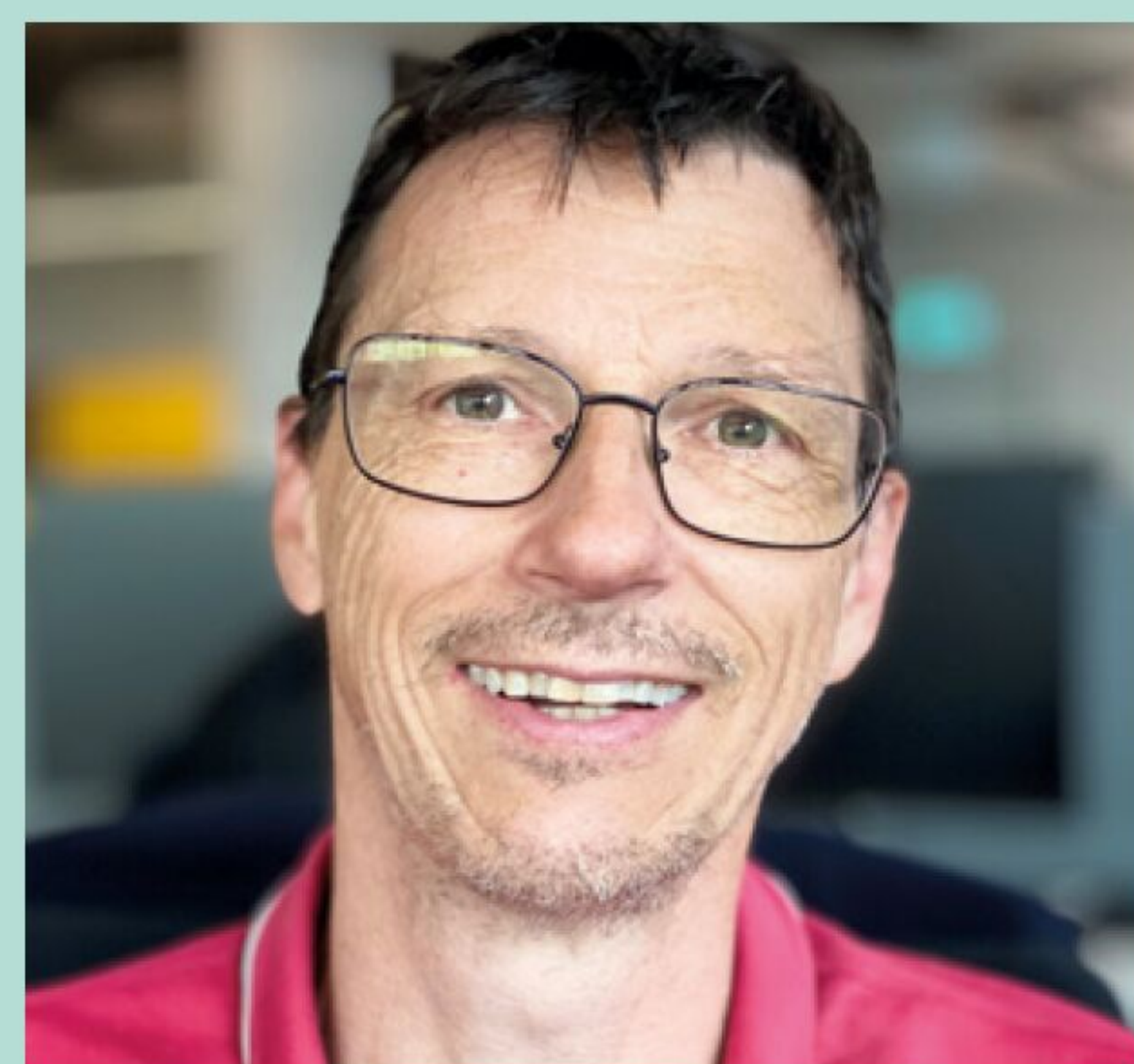
modernisieren, um die Systeme robust, sicher und anpassungsfähig zu halten.

CHIP: Wo sehen Sie den konkreten Nutzen von KI-Werkzeugen bei der Modernisierung oder Pflege von COBOL-Systemen?

Liechti: KI-Tools sind besonders wertvoll für Reverse Engineering, das Verständnis von Systemabhängigkeiten und die Unterstützung bei Modernisierungsmaßnahmen wie Optimierung und Modularisierung. Es ist jedoch wichtig, KI-gestützte Erkenntnisse mit menschlicher Expertise zu kombinieren, um sicherzustellen, dass technologische Entscheidungen sowohl innovativ als auch verantwortungsvoll getroffen werden.

CHIP: Was können junge Entwickler heute noch von COBOL lernen?

Liechti: COBOL ist aufgrund seiner Lesbarkeit und Klarheit ein hervorragender Einstieg in die Programmierung. Das Lernen von sowohl Legacy- als auch modernen Technologien ist entscheidend für eine erfolgreiche IT-Karriere. Es gibt weiterhin spannende Möglichkeiten in Mainframe- und Modernisierungsprojekten, und kontinuierliches Lernen wird in der Branche sehr gefördert.



Thomas Liechti

ZWEIFACHER IBM CHAMPION

Thomas Liechti ist seit 2001 bei der UBS tätig. Er startete seine Karriere als Software Engineer und arbeitet seit über zwei Jahrzehnten im Mainframe-Umfeld. Heute ist er Executive Director, COBOL-Trainer sowie Community Lead COBOL. Für seine fachliche Expertise und sein Engagement erhielt er in den Jahren 2025 und 2026 die Auszeichnung des „IBM Champion“.

©UBS



©VISTA

Den Kosmos mit KI-Hilfe katalogisieren



DR. DIRK EIDEMÜLLER

EXPERTE FÜR FORSCHUNGSTHEMEN BEI CHIP

Ein neues Durchmusterungsteleskop der Europäischen Südsternwarte soll seltene und exotische Objekte im Kosmos finden. Dabei kommen neben neuartiger Hardware auch KI-Techniken zum Einsatz.

Der Weltraum – unendliche Weiten! Das klingt nicht nur passend für das Intro einer Science-Fiction-Serie. Für Astronomen bedeutet das ganz praktisch: schier unendliche Datenmengen. Dabei stellt die Größe des Alls die Wissenschaftler vor gleich zwei Herausforderungen. Zunächst müssen Teleskope das Licht

von fernen Objekten einfangen, und dann gilt es, aus den Daten möglichst vielfältige Informationen zu gewinnen.

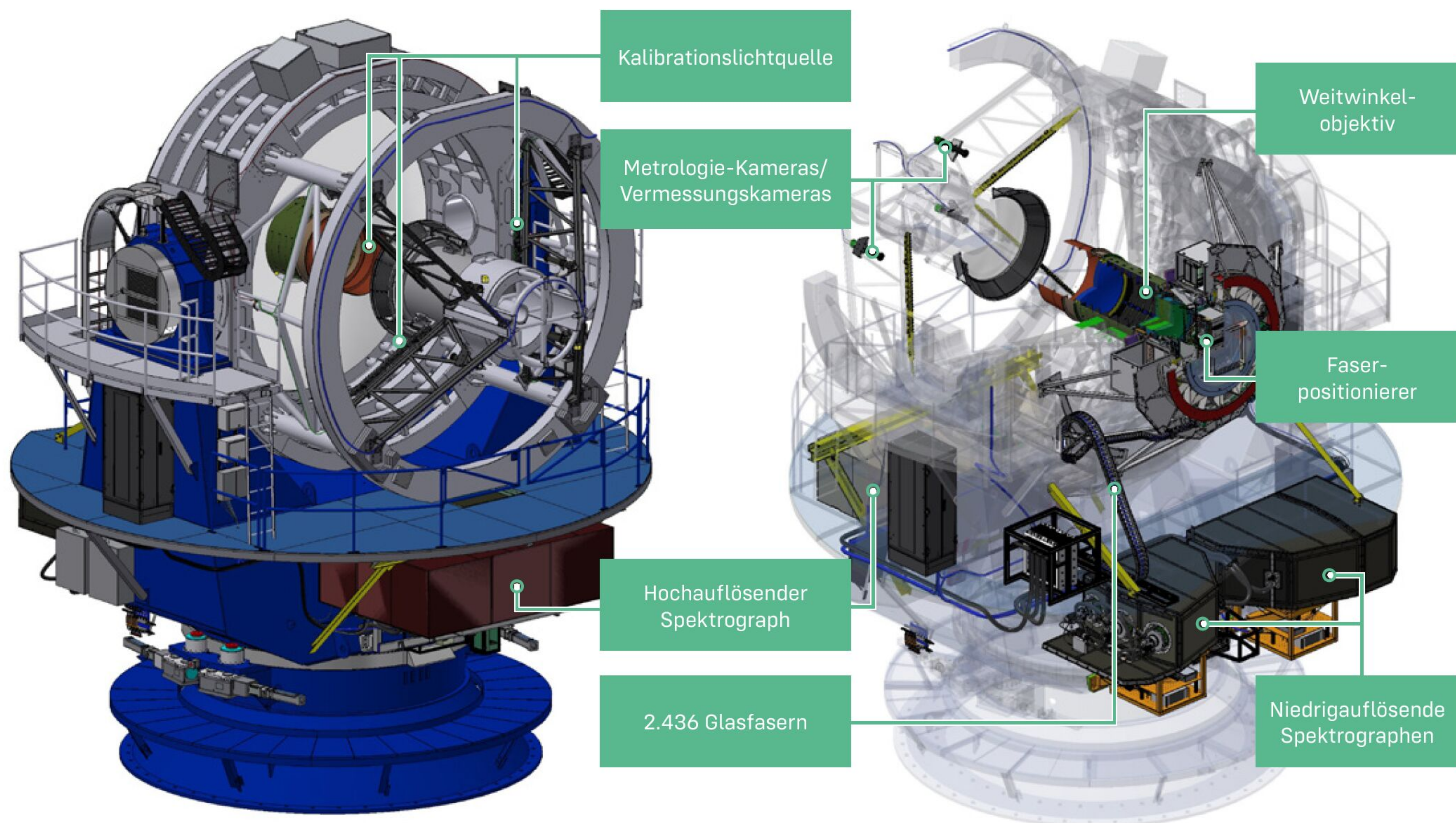
Es gibt unterschiedliche Typen von Teleskopen, wobei man grob zwischen Durchmusterungsteleskopen mit breitem Blickfeld und hochauflösenden Teleskopen mit engem Blickwinkel unterscheidet.

Durchmusterungsteleskope sind dafür zuständig, den Sternenhimmel zu kartieren und interessante Objekte für die anschließende Beobachtung zu finden – bei den besonders spannenden Objekten gerne mit dem Hubble- oder James-Webb-Weltraumteleskop oder dem Very Large Telescope in der chilenischen Atacama-Wüste.

Exzellente Standortbedingungen

An diesem Standort sind die Beobachtungsbedingungen exzellent, weshalb dort auch ein neues Durchmusterungsteleskop in Betrieb gehen soll. Es trägt ein besonderes Instrument mit dem Namen 4MOST, kurz für „4-Meter Multi-Object Spectroscopic Telescope“. Mit einem Spiegeldurchmesser von vier Metern gehört es nicht zu den großen Teleskopen. „Aber für ein Durchmusterungsteleskop ist das sehr lichtstark“, sagt Roelof de Jong vom Leibniz-Institut für Astrophysik in Potsdam. Er ist Projektleiter für das Instrument. Die Forscher mussten das Teleskop nicht von Grund auf neu bauen, sondern haben das alte VISTA Telescope aufgemöbelt, dessen Technik etwas in die Jahre gekommen war.

„Wir haben die Optik ausgetauscht und mit einem neuen Weitwinkelobjektiv das



Das 4MOST-Instrument im Detail

Das 4MOST kann gleichzeitig auf genau 2.436 Sterne oder Galaxien blicken. Das Licht wird auf die Glasfasern gelenkt, welche direkt in die drei Spektrographen führen. Das Sichtfeld ist jetzt dank des neu

eingebauten Weitwinkelobjektivs größer als beim alten VISTA-Teleskop, und es entspricht ungefähr dem Durchmesser von fünf Monden. Im Lauf der nächsten Jahre soll 4MOST den gesamten Himmel abrastern und insgesamt über 25 Millionen Spektren gewinnen.

Blickfeld nochmals etwa verdoppelt“, erklärt de Jong. Die eigentliche Besonderheit bei 4MOST ist aber nicht so sehr die Optik – auch wenn diese sehr gut ist. Der Clou des neuen Instruments liegt am Ende des Strahlgangs: Anstelle einer Kamera befindet sich in der Brennebene des Teleskops ein Array aus Glasfasern, die das Licht ferner Sterne und Galaxien zu den drei hochmodernen Spektrographen transportieren. Die insgesamt 2.436 Faserstränge können gleichzeitig ausgelesen werden, wobei jeder einzelne ein detailliertes Spektrum eines Sterns oder einer Galaxie darstellt.

Anstelle einer Kamera mit Millionen von Pixeln liefert das Teleskop also deutlich weniger Bildpunkte. „Dafür besteht jeder unserer Bildpunkte aus einem kompletten, hochaufgelösten Spektrum über einen breiten Wellenlängenbereich“, sagt der Forscher. „Dadurch können wir sehr viele Informationen über die untersuchten Objekte gewinnen, – etwa ob ein Stern besonders alt ist oder eine ungewöhnliche Elementkomposition aufweist.“

Vollautomatische Steuerung

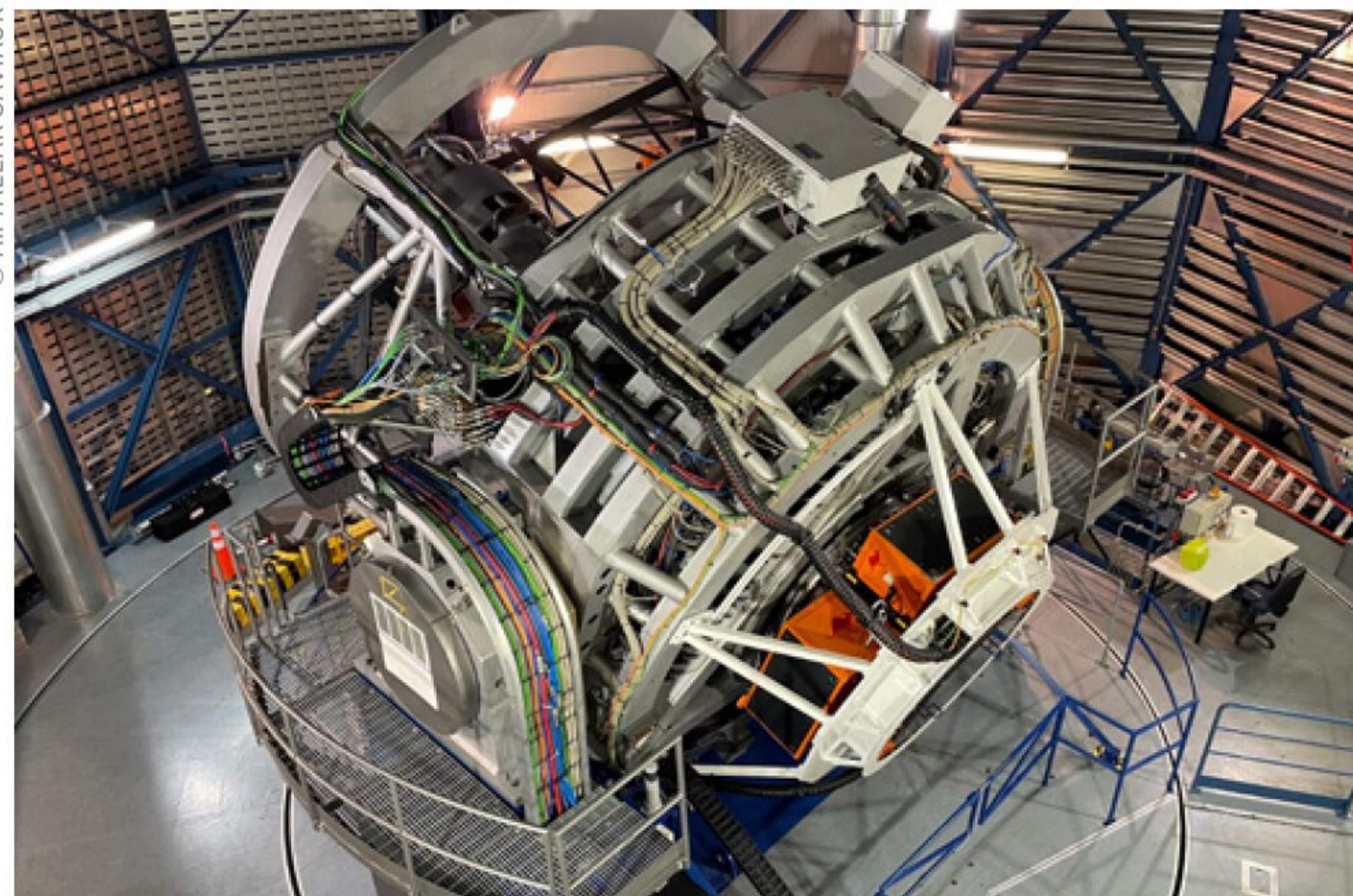
Die Fasern werden vollautomatisch von kleinen Motoren an den richtigen Ort be-

wegt, um ein bestimmtes Objekt aufzunehmen. Nach rund zehn Minuten Beobachtungszeit werden dann die Glasfasern neu ausgerichtet. Das dauert ebenfalls nur wenige Minuten, und gegebenenfalls schwenkt auch das Teleskop selbst auf den nächsten Bereich im Himmel, der abgescannt werden soll.

Auf diese Weise kann das Teleskop, sofern gute Beobachtungsbedingungen gegeben sind, ca. 10.000 Objekte pro Stunde vermessen, insgesamt mehrere Zehntausend pro Nacht. Im Vergleich zu älteren Spektrographen, welche deutlich weniger

Glasfasern haben und bei denen die Fasern sogar noch per Hand in vorgefertigte Scheiben gesteckt werden müssen, ist das ein gewaltiger Fortschritt.

„Dieser Fortschritt bringt aber auch zwei besondere Anforderungen mit sich“, so de Jong, „wir müssen erstens unter den vielen Millionen bekannten Sternen, Weißen Zwergen, Galaxien und Quasaren am Sternenhimmel eine intelligente Auswahl treffen, welche davon sich überhaupt zu analysieren lohnen, und zweitens müssen wir die gewonnenen Spektren untersuchen, ob sich ungewöhnliche, seltene und



Automatisierte Sternenanalyse

Ein Blick von oben auf das VISTA-Teleskop mit dem installierten Instrument 4MOST.



„Eine gigantische Fundgrube, die wir nur mit KI-Hilfe durchsuchen können.“

Dr. Roelof de Jong

LEIBNIZ-INSTITUT FÜR
ASTROPHYSIK POTSDAM

exotische Objekte darunter befinden.“ All das lässt sich ohne Hilfestellung durch Künstliche Intelligenz nicht bewältigen.

Ohne Algorithmen geht es nicht

Die moderne Astronomie hat eben auch mit astronomischen Datenmengen zu tun. „Deshalb haben wir ein großes Team von Spezialisten, die Algorithmen entwickeln und die passende Software schreiben“, sagt der Forscher. Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz spielen dabei eine wesentliche Rolle. Das Teleskop arbeitet die Anweisungen bei passenden Beobachtungsbedingungen damit vollautomatisch ab. Die aufgenommenen Spektren werden anschließend von einem auf Astronomie spezialisierten Rechenzentrum in Cambridge, Großbritannien, wiederum mithilfe von Algorithmen ausgewertet. Die fertigen Daten finden dann Eingang in die gängigen Sternkataloge.

Die Software benachrichtigt die Forscher auch, wenn in den gigantischen Datenmengen ungewöhnliche Objekte auftauchen, die sich von bekannten Sternen oder Galaxien unterscheiden. Das sind spannende Kandidaten, um sie sich mit großen Teleskopen genauer anzuschauen.

4MOST soll zahlreiche Erkenntnisse über das nahe und ferne Universum liefern – von der Erforschung unserer Milchstra-

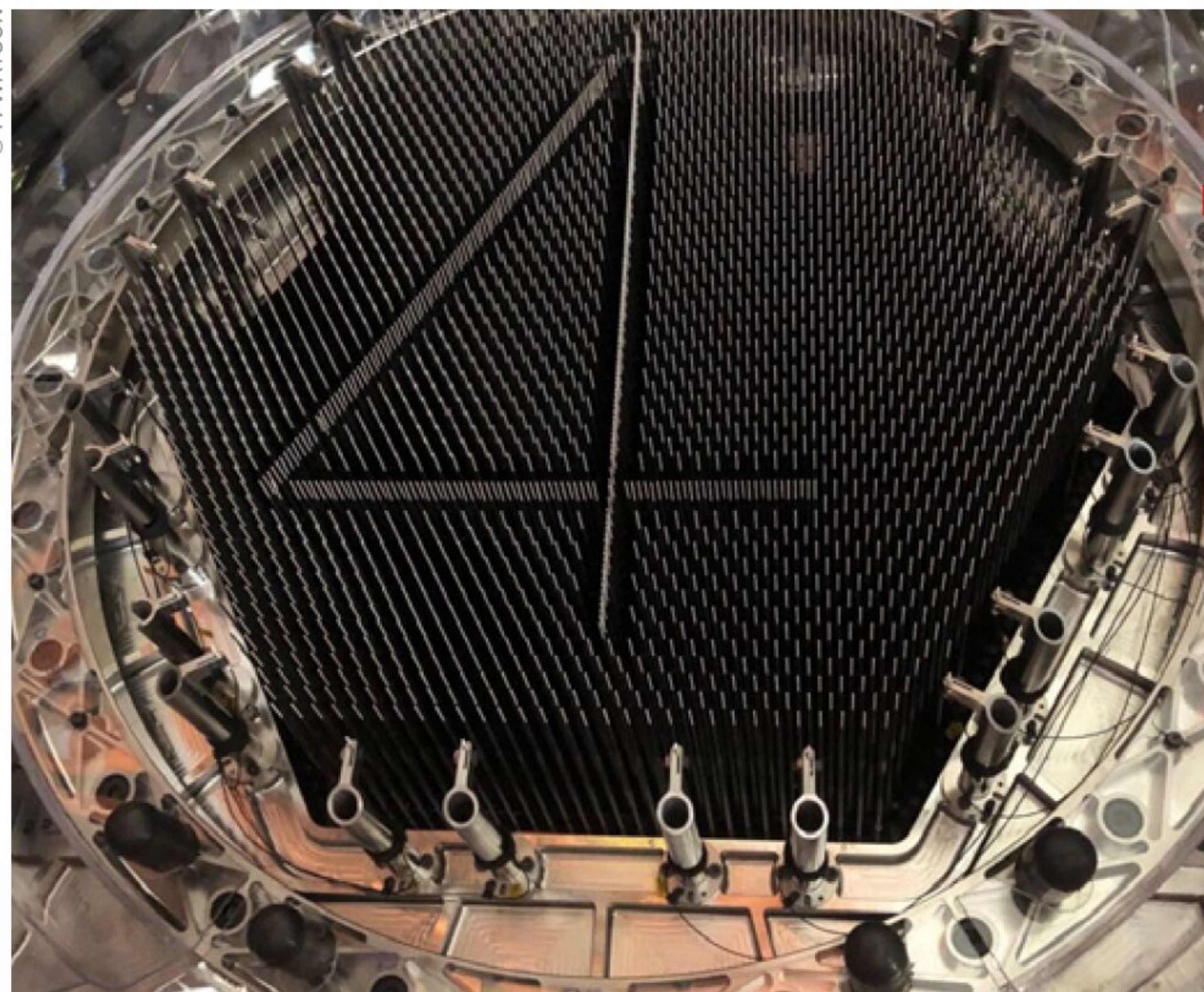
ße bis hin zu weit entfernten Galaxien. In der Milchstraße lassen sich durch spektrale Analysen zum Beispiel Sternströme von Zwerggalaxien nachweisen, die sich unsere Heimatgalaxie einst einverleibt hat. Auch die Entwicklung der Elementkomposition in unserer Galaxie anhand der Spektren von alten und jüngeren Sternen lässt sich mit dem neuen Instrument verfolgen.

Hilfe bei der Exoplaneten-Suche

Neue Exoplaneten oder sogar erdähnliche Planeten wird 4MOST nicht finden können

effizient zu nutzen. Und mithilfe von KI werden Vorhersagen zu den Beobachtungsbedingungen, Wolkenbedeckung und Bildschärfe gemacht, um rund eine Stunde vor dem Beobachten passende Bedingungen zu ermitteln, etwa um lichtschwache Objekte nur bei extrem guten Wetterbedingungen anzupeilen.

→ **Neuronale Netze:** Auch um Objekte automatisch zu klassifizieren und ungewöhnliche Spektren zu identifizieren, nutzen die Forscher KI-Techniken. Verschiedene Arten neuronaler Netze werden mit Spektren von realen oder simulierten Objekten trainiert. Damit lassen sich Informationen zu Sternparametern wie Temperatur, Schwerkraft, Alter etc. gewinnen. Für lichtschwache Objekte werden Transformer-basierte Encoder-Decoder-Systeme entwickelt, um wichtige Informationen daraus zu gewinnen.



Das Herzstück von 4MOST

Faserpositionierer AESOP (Australian-European Southern Observatory Positioner) kann die 2.436 Glasfasern simultan hochgenau immer an die richtige Stelle setzen.

Die DVDs von CHIP

Ihr Mehrwert in jeder Ausgabe!

- ➔ Top-Vollversionen im Wert von mehr als Hundert Euro
- ➔ Die besten Toolsammlungen zu redaktionellen Themen
- ➔ Die beste Freeware des Monats

CHIP 06
2026

6 Top-Vollversionen

Glarysoft Malware Hunter (1 Jahr)

Ashampoo Uninstaller 15

Ascomp Screencapt

3D Billard

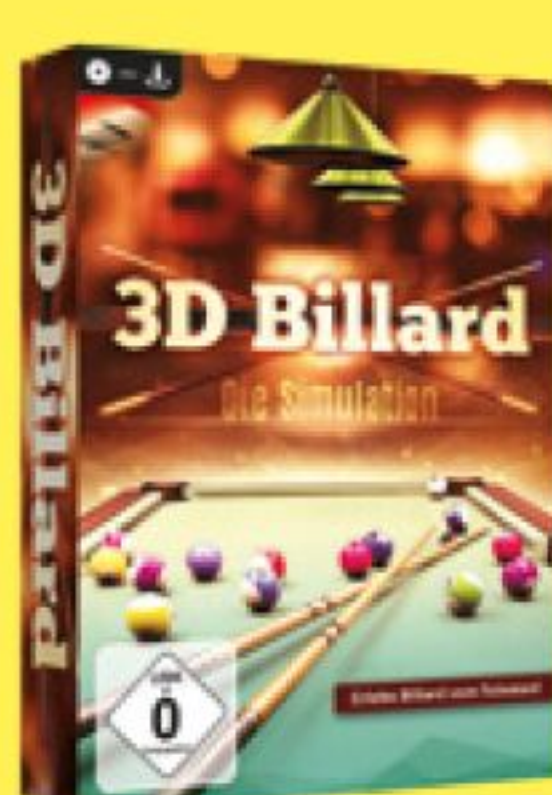
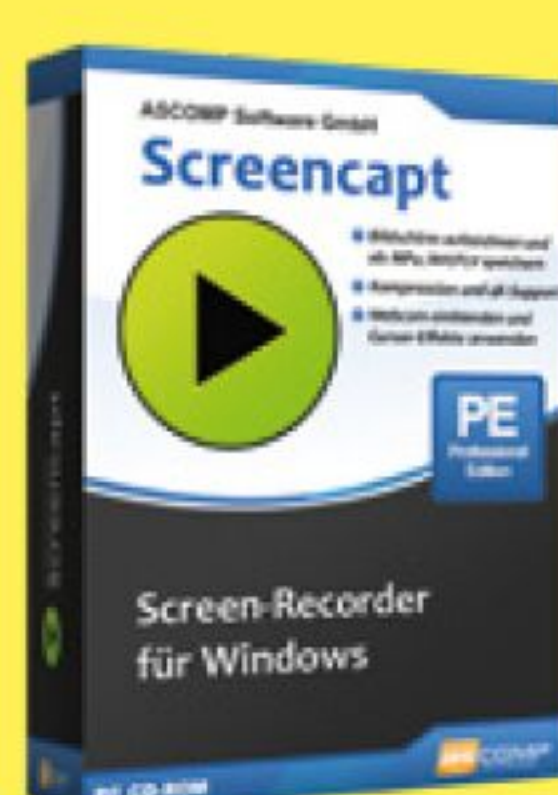
E-Book Digitale Fotografie

Tastenkombinationen für den Mac

**Alle DVDs sind
im digitalen Archiv
verfügbar.**

Sie können diese direkt im Browser
öffnen oder als ISO-Datei herunter-
laden und selbst brennen.

Alle Details zu den CHIP-DVDs
finden Sie auf S. 131.



**Gesamt-
wert:
130 Euro**

Entwicklung von Software mit Vibe Coding



ANDREAS DUMONT

EXPERTE FÜR KI-ANWENDUNGEN BEI CHIP

In der sich flott wandelnden Welt der Software-Programmierung gewinnt ein neuer Hype deutlich an Auftrieb: das Vibe Coding. Wir zeigen, was dahintersteckt und wie es funktioniert.

Vibe Coding ist kein weiteres Framework oder eine Plattform, sondern ein grundlegender Wandel in der Art, Software zu konzipieren und zu entwickeln. Die Entwickler formulieren beim Vibe Coding die funktionalen Anforderungen in natürlicher Sprache, eine KI übernimmt danach die technische Umsetzung und generiert den entsprechenden Code. Große Sprachmodelle, die Large Language Models (LLM), liefern dabei dank ihres ausführlichen Trainings mit den äußerst umfangreichen Code-Verzeichnissen sehr präzise Vorschläge.

Vorteile von Vibe Coding

Die Software-Entwicklung erfolgt beim Vibe Coding in enger Zusammenarbeit mit KI-gestützten Tools wie Cursor, Codex,

Github Copilot oder Claude Code. Die Rolle des Menschen verlagert sich von der aktiven Codierung hin zur steuernden Instanz. Der große Reiz von Vibe Coding liegt in der Zugänglichkeit und Geschwindigkeit. Auch Menschen mit keiner oder geringer Programmiererfahrung können damit funktionierenden Code generieren. Ideen lassen sich sehr schnell umsetzen, ohne sich mit Syntax, APIs oder Boilerplates herumzuschlagen. Kommen dabei KI-Agenten wie OpenClaw zum Einsatz, das selbst durch Vibe Coding entstand, haben diese Zugriff auf alle Tools und Programme des Systems, auf dem sie laufen. KI-Agenten benötigen ein LLM als Gehirn und können dann rund um die Uhr Aufgaben erledigen. Die dabei verbrauchten Tokens können jedoch schnell teuer werden.

Ein neues Berufsbild

Neben den vielen Vorteilen von Vibe Coding entsteht auch ein neues Berufsbild: der Vibe Coder. Dieser unterscheidet sich deutlich vom traditionellen Programmierer und bringt frischen Wind in die Welt der Softwareentwicklung. Ein Vibe Coder benötigt nicht zwingend tiefgehende Kenntnisse in Programmiersprachen. Stattdessen stehen andere Fähigkeiten im Vordergrund: Vibe Coder müssen in der Lage sein, ihre Ideen klar

in natürlicher Sprache zu formulieren, damit die KI die gewünschte Software generiert. Ein grundlegendes Verständnis von Softwarearchitektur hilft, den generierten Code zu überprüfen und anzupassen. Vibe Coder müssen bereit sein, mit der KI zu iterieren, also Schritt für Schritt den Code zu verbessern, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Statt handwerkliches Code-Schreiben rückt Code-Dirigieren in den Vordergrund.

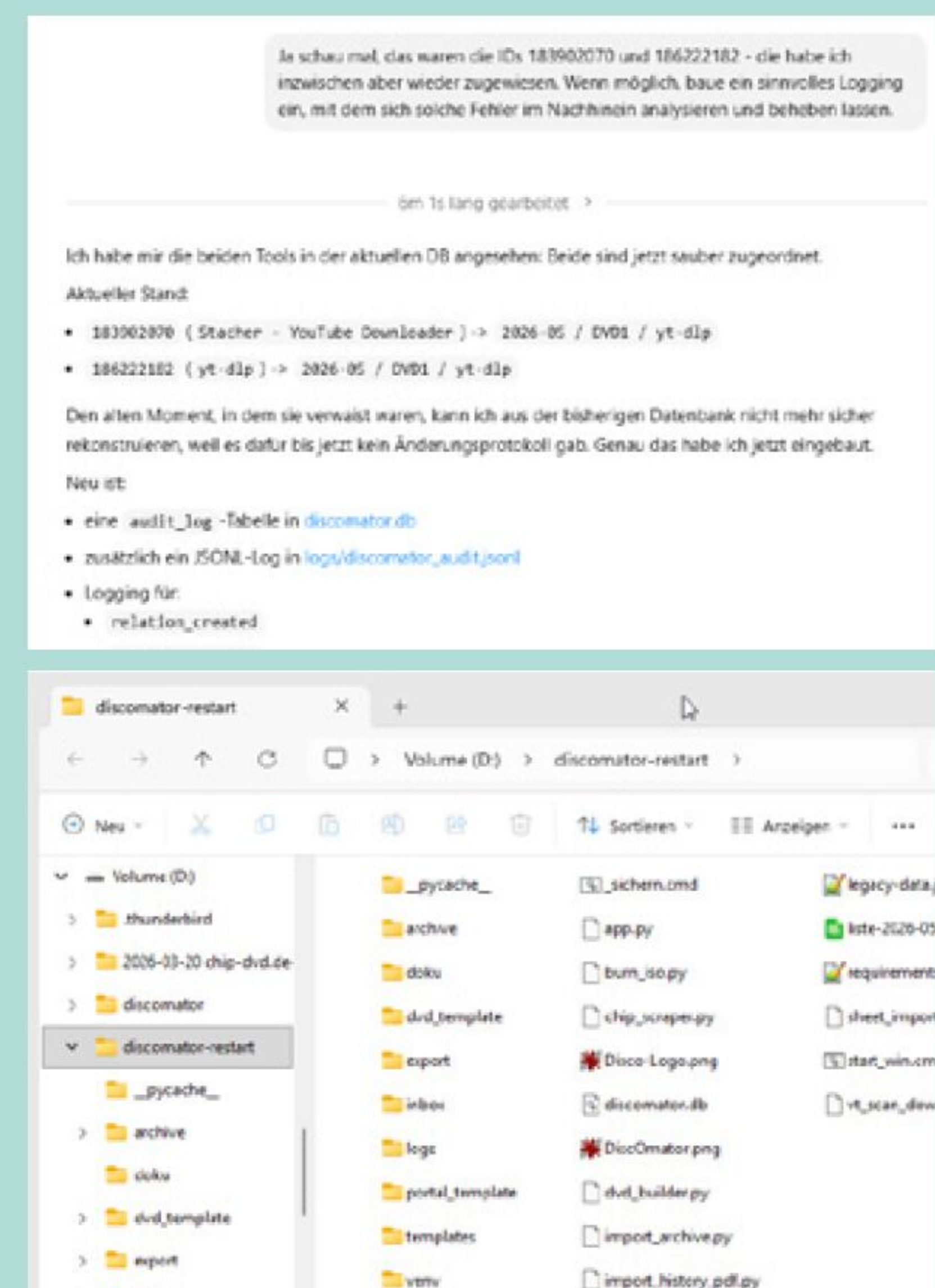


© MIKE MCGEE

„Beim Vibe Coding vergisst man, dass der Code überhaupt existiert.“

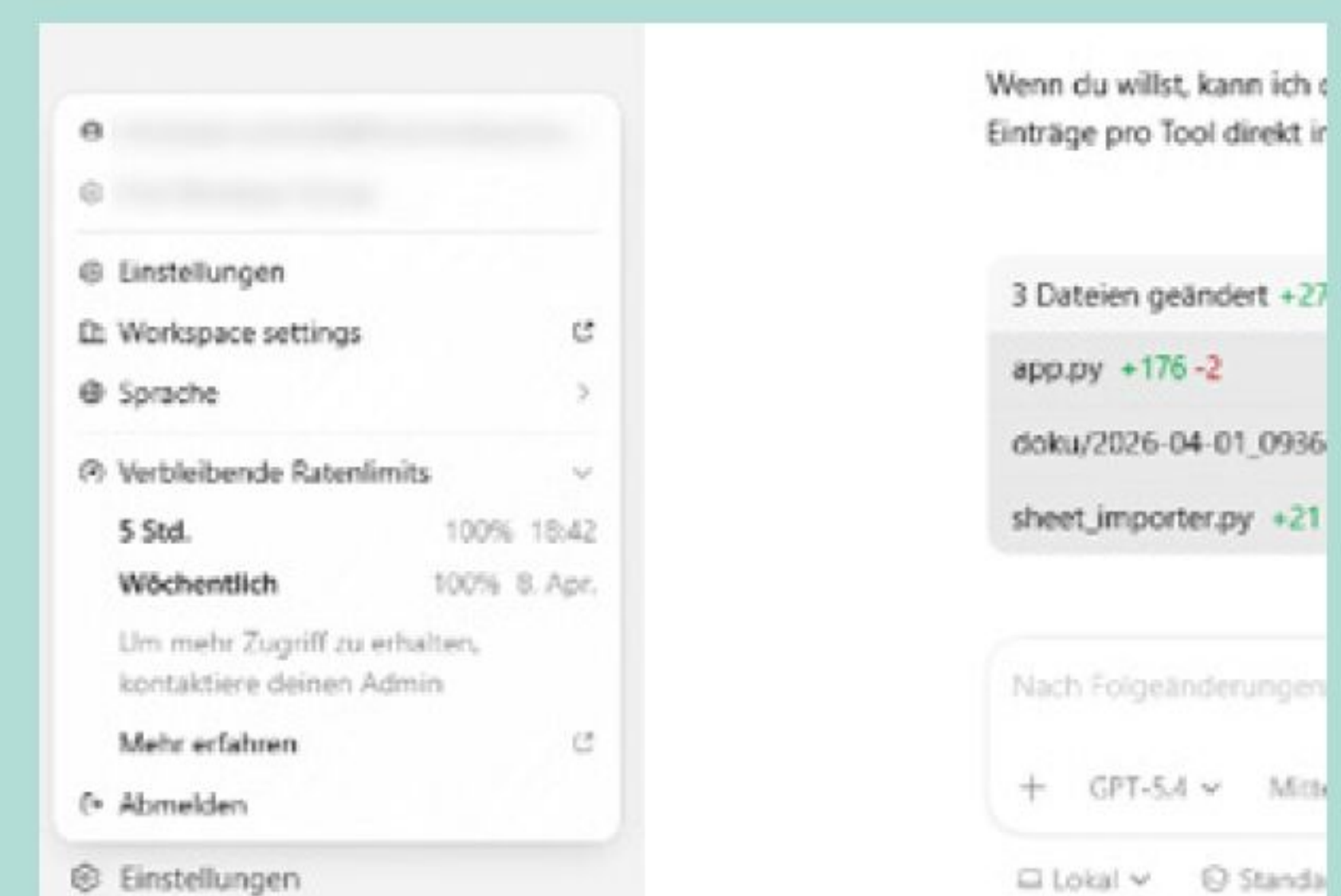
Andrej Karpathy

GRÜNDUNGSMITGLIED OPENAI



Projektordner als Sandbox

Das Tool kann alle Dateien im freigegebenen Ordner selbstständig bearbeiten.



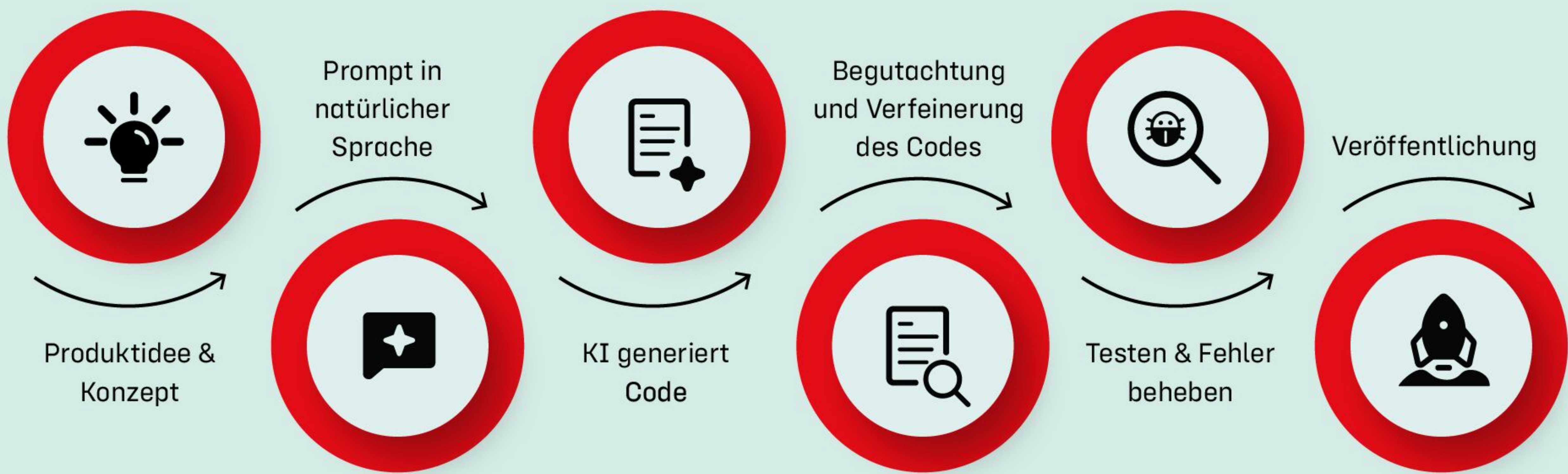
KI-Tokens rattern rasch durch

Das sehr flotte Programmieren im Agent Mode verbraucht schnell KI-„Tokens“ – das ist die Abrechnungseinheit für LLM-Aktionen.

Revolution in der Software-Entwicklung

Ein Vibe Coder agiert wie ein Dirigent mit der KI als Orchester, während der klassische Programmierer einem Handwerker ähnelt, der sämtliche Details selbst gestaltet.

Workflow beim Vibe Coding



Coding KIs und Tools

Name	Eigenschaften
Anthropic Claude	Claude ist hervorragend, aber teuer. Sonnet bietet sich für 90 Prozent der Coding-Aufgaben an, komplexere übernimmt Opus.
Open AI Codex	Open AI hat mit Codex eine eigene Coding-KI. Die Agenten-Plattform kann in der gesamten Umgebung des Entwicklers arbeiten.
Cursor AI	Cursor ist ein Fork der IDE VS Code. Das Vibe-Coding-Tool bietet freie Modellauswahl und beachtet den gesamten Kontext des Codes.
Github Copilot	Github Copilot ist ein spezialisiertes Werkzeug für Entwickler. Es lässt sich in eine IDE integrieren oder per Kommandozeile nutzen.
Windsurf	Die IDE Windsurf ist speziell für Vibe Coding ausgelegt und bringt den agentenbasierten KI-Assistenten Cascade mit.

Unterschiede Vibe Coding zu klassischer Entwicklung

Feature	Herkömmliche Programmierung	Vibe Coding
Rolle der KI	Keine bis seltene Nutzung, etwa für Codevervollständigung	KI-generiert Code als gleichwertiger kollaborativer Partner
Arbeitsweise	Der Entwickler schreibt den Code manuell in einer IDE	Das Programm entsteht durch Dialoge zwischen Mensch und KI
Sprache	Der Entwickler nutzt eine Programmiersprache	Die Anweisungen an die KI erfolgen in natürlicher Sprache
Kenntnisse	Tiefes Fachwissen in Sprachen wie Java, C++ oder Python	Keine besonderen Kenntnisse
Werkzeuge	Der Entwickler nutzt IDEs wie VS Code, IntelliJ, Git, Compiler	KI-Dialogplattformen wie Replit, Windsurf oder Claude Code
Fehlerbeseitigung	Das Debugging erfolgt manuell durch den Programmierer	Die KI korrigiert Fehler im Gespräch mit dem Entwickler
Dokumentation	Manuelle Dokumentation	Die Dokumentation entsteht im Dialog mit der KI
Qualität	Hängt vom Entwickler-Können ab, Gefahr menschlicher Fehler	Hängt von der Prompt-Qualität ab, Gefahr von Halluzinationen
Geschwindigkeit	Langsam beim ersten Aufbau, insgesamt zuverlässig	Extrem schnelle Entwicklung insbesondere von Prototypen
Kosten	Mehr Zeit für die Entwickler bedeutet mehr Kosten	Reduziert Entwicklerkosten, dazu kommen Kosten für die KI

Risiken

- Codequalität:** KI-generierter Code ist oftmals unstrukturiert, redundant und schwer zu lesen und zu warten. Zudem machen potenzielle Sicherheitslücken ihn anfällig für SQL-Injection und andere Gefahren.
- Sinkendes Systemverständnis:** Der von der KI im Zuge von Vibe Coding erzeugte Code ist für die Entwickler oftmals kaum nachvollziehbar. Das grundlegende Verständnis für das System geht somit verloren.
- Rechtliche Unsicherheiten:** KI-generierter Code wirft zahlreiche rechtliche Fragen auf. Das betrifft Lizenzfragen, Haftung im Schadensfall, Urheberrecht und Datenschutz.
- Halluzinationen:** KI ist nicht zuverlässig. Sie erfindet nicht existierende Abhängigkeiten und Fakten oder nutzt falsche Berechnungsmethoden. Wahres von Unwahrem zu unterscheiden, ist kaum möglich.
- Abhängigkeit:** Die KI-Nutzung macht abhängig vom Anbieter. Erhöht dieser die Preise oder ändert die AGBs, muss man dies einfach akzeptieren.



Aus dem Klo in die Cloud



THOMAS RAUKAMP

EXPERTE FÜR GESUNDHEIT BEI CHIP

Withings möchte Ihnen einen smarten Sensor in die Toilette hängen – und verspricht, aus dem kleinen Geschäft wertvolle Ernährungsdaten zu gewinnen. Wir haben das Urinlabor für zu Hause ausprobiert.

Die eigene Urinprobe – nicht unbedingt ein Thema für den Party-Smalltalk. Und doch steckt in dem, was wir täglich achtlos in der Toilette herunterspülen, eine Fülle an Informationen über Ernährung und Stoffwechsel. Genau dort setzt das U-Scan-Nutrio-System des nahe Paris angesiedelten Herstellers Withings an, der sich seit Jahren mit vernetzten Waagen, Blutdruckmessgeräten und Hybrid-Smartwatches einen Namen im Bereich der Heimgesundheit „Made in Eu-

rope“ gemacht hat. Das Versprechen des U-Scan: Wer regelmäßig seinen Urin analysiert – digital, diskret und zu Hause in der eigenen Toilette –, erfährt mehr über seine Ernährung, als jede Kalorienzähl-App verraten könnte.

Was in der Verpackung liegt, erinnert zunächst an einen eleganten, muschelförmigen Dufteinsatz. Dazu liefert Withings eine leicht zu reinigende Lade- und Reinigungsstation, die einem WLAN-Router ähnelt, drei Klemmbügel in unterschiedli-

Ausprobiert 

Withings U-Scan Nutrio

Der U-Scan Nutrio von Withings analysiert Urin auf nützliche Ernährungsmarker: bequem in der eigenen Toilette – aber kostspielig.

chen Größen zum Einhängen in verschiedene Toilettenformen, Einmalhandschuhe sowie eine Nutrio-Kartusche mit 22 integrierten Teststreifen. Dieser Einsatz rastet im Inneren des Geräts ein, das sich mithilfe eines Drehmechanismus strahlwassergeschützt verschließen lässt – das ist vernünftig, liegt der Sensor doch dauerhaft in einer Umgebung, in der Flüssigkeiten aus allen Richtungen kommen.

Gesundheitsdaten pur

Die Montage gelingt unkompliziert: Der passende Bügel hängt den U-Scan über den vorderen Rand der Toilettenschüssel. Entscheidend ist die Position, denn der Sensor muss den Urinstrahl auffangen – weshalb auch Herren im Sitzen Platz nehmen müssen (was sie ohnehin sollten). Die Ersteinrichtung mithilfe der Withings-App läuft über Bluetooth, die eigentlichen Messdaten überträgt der U-Scan anschließend ausschließlich per WLAN – und zwar

© HERSTELLER: WITHINGS



Gegen Strahlwasser aus allen Richtungen geschützt

Die Kartusche platzieren Sie im Inneren der U-Scan-Muschel. Sie ist mit der Wasserschutzart IP45 gegen Strahlwasser gesichert.



Sieht aus wie ein wertiger Dufteinsatz für die Toilette

Den U-Scan Nutrio hängen Sie an den vorderen Rand der Toilettenschüssel, damit Sie den enthaltenen silbernen Sensor treffen.



Alle Daten auf einen Blick

Die erhobenen Messwerte landen übersichtlich in der Withings-App. Wer bereits andere Geräte des Herstellers nutzt, profitiert von der Integration ins gesamte Ökosystem von Withings.

nur im 2,4-GHz-Band, was bei modernen Mesh-Routern gelegentlich eine manuelle Anpassung erfordert. Ein Thermosensor im Gerät unterscheidet anhand der Temperatur zuverlässig zwischen Urin sowie kaltem Toilettenwasser, und ein Mikropumpensystem zieht die Probe ins Innere, wo die Teststreifen der Kartusche sie analysieren. Innerhalb von knapp zehn Minuten landen die Ergebnisse in der App.

Die „Nutrio“-Kartusche misst vier Parameter: den pH-Wert des Urins als Indikator für die Säure-Basen-Balance der Ernährung, den Hydratationsstatus anhand des spezifischen Gewichts des Urins, den Ketongehalt als Hinweis auf die Fettverbrennung sowie den Vitamin-C-Spiegel. Die App bereitet diese Werte in farbcodierten Diagrammen auf und liefert personalisierte Empfehlungen – etwa den Hinweis, mehr Wasser zu trinken oder Obst in den Speiseplan einzubauen. Die „Calci“-Kartusche misst Kalziumgehalt, pH-Wert und Hydratationsstatus. Sie richtet sich an Nutzer mit erhöhtem Nierensteinrisiko.

Die Sache mit dem Preis

So faszinierend die Technologie ist, so ehrlich muss die Rechnung sein. Das „Pro-

active-Paket“ mit Lesegerät, einer Kartusche und Zugang zum Withings-Plus-Abonnement kostet einmalig 350 Euro. Jede Ersatzkartusche schlägt mit knapp 100 Euro zu Buche, denn nach rund 22 Messungen – also etwa zwei bis drei Monaten bei zwei Tests pro Woche – verlangt der Sensor Nachschub. Auf das volle erste Jahr gerechnet, summieren sich die Kosten somit auf insgesamt rund 750 Euro: Zum Anschaffungspreis kommen vier Kartuschen-Lieferungen. Wer das „Intensive-Paket“ mit fünf bis sieben wöchentlichen Tests bevorzugt, zahlt sogar über 1.300 Euro im ersten Jahr.

Zudem: Der U-Scan eignet sich jeweils nur für eine einzige Person – wer den Sensor im Paarhaushalt nutzen möchte, benötigt ein zweites Gerät samt eigenem Kartuschen-Abo. Das Abonnement lässt sich zwar jederzeit kündigen, doch ohne frische Teststreifen verwandelt sich der U-Scan in einen teuren Toilettenschmuck.

Withings positioniert den U-Scan Nutrio wohlweislich nicht als medizinisches Diagnoseinstrument, sondern vielmehr als Ernährungs- und Wellness-Tracker. Die gemessenen Werte ersetzen weder einen Arztbesuch noch ein klinisches Labor.



„Der U-Scan Nutrio ist ein technisch beeindruckendes Messgerät für alle, die ihre Gesundheitsdaten ambitioniert überwachen möchten.“


THOMAS RAUKAMP

Alle anderen sollten sich fragen, ob ein gelegentlicher Blick auf klassische Urinteststreifen aus der Apotheke für wenige Euro nicht einen ähnlichen Erkenntnisgewinn liefert.

Ihre Meinung?

Schreiben Sie uns an redaktion@chip-heft.de

Die Zielgruppe sind also eher gesunde Menschen, die sich sehr intensiv mit der Optimierung ihrer Gesundheit auseinandersetzen. Ihnen liefert das Gerät vor allem im Langzeiteinsatz aufschlussreiche Daten. Aber für chronisch Erkrankte oder Personen mit konkreten medizinischen Fragestellungen bietet es zu wenig diagnostische Tiefe – und Withings tut gut daran, diese auch nicht mit dem U-Scan ansprechen zu wollen.

Die Akkulaufzeit beträgt bei täglichen Messungen etwa einen Monat. Zudem müssen Nutzer und U-Scan erst zusammenfinden: Fehlmessungen in den ersten Durchläufen gehören nach unserer Erfahrung zum Eingewöhnungsprozess. 



Macht die KI unsere Unis obsolet?



RICHARD MEUSERS VON WISSMANN

EXPERTE FÜR TRENDTHEMEN BEI CHIP

Mehr Studenten, weniger Voraussetzungen, und KI erledigt plötzlich wichtige Studienleistungen. Die Hochschulen geraten doppelt unter Druck. Was bleibt vom Abschluss, wenn Maschinen mitstudieren?

Die Hälfte eines Jahrgangs in Deutschland macht heute Abitur. Was politisch lange als Fortschritt galt, entwickelt sich für die Hochschulen zunehmend zum strukturellen Problem. Denn mit der Öffnung des Zugangs hat sich auch die Zusammensetzung der Studentenschaft verändert. Nicht jeder, der

formal studienberechtigt ist, bringt auch die fachlichen und methodischen Grundlagen mit, die ein akademisches Studium eigentlich voraussetzt.

Diese Entwicklung fällt mit einem technologischen Umbruch zusammen, der viele der akademischen Kernleistungen automatisieren kann, auf denen das Studi-

um bislang beruhte. Künstliche Intelligenz ist nicht nur ein weiteres Werkzeug wie viele zuvor. Sie greift tief in die Funktionslogik von Studium, Prüfung und wissenschaftlicher Arbeit ein.

Systeme schreiben wissenschaftliche Texte, ordnen Argumente und liefern in erstaunlich kurzer Zeit Ergebnisse, für die man früher Tage gebraucht hätte. Das verändert sowohl die Geschwindigkeit als auch die Regeln des Spiels.

Die Illusion der Kontrolle

Die erste Reaktion vieler Fakultäten ist entsprechend defensiv. Sie diskutieren über strengere Regeln, neue Erklärungen oder Verbote – in der Hoffnung, das bestehende System auf diese Weise konservieren zu können. Doch diese Hoffnung wirkt zunehmend wie Wunschdenken: KI ist längst Teil des studentischen Alltags.

Das eigentliche Problem liegt tiefer. Prüfungsformate wie Hausarbeiten setzen voraus, dass sich individuelle Leistung von fremder Hilfe abgrenzen lässt. Diese Voraussetzung bricht mit KI zunehmend weg. Der Versuch, das System durch Kontrolle zu stabilisieren, produziert zwar mehr Bürokratie, aber keine belastbaren Lösungen.



„KI ist wie ein allzeit verfügbarer Sparringspartner.“ Jan Schnellenbach

VWL-PROFESSOR TU COTTBUS

Es hilft also nichts, die Augen vor der Wirklichkeit zu verschließen, meint der Ökonom Jan Schnellenbach, VWL-Professor an der TU Cottbus-Senftenberg: „Der Einsatz von KI in der Lehre ist nicht mehr vermeidbar, ob wir es wollen oder nicht. Die Studenten nutzen KI vor allem bei Seminar- und Abschlussarbeiten sehr aktiv, aber inzwischen auch zur Klausurvorbereitung. Wichtig ist, ihnen zu zeigen, dass ein produktiver Einsatz von KI nicht darin besteht, sich fertige Texte und Antworten formulieren zu lassen. Nutzt man KI dagegen wirklich interaktiv, dann kann sie helfen, Ideen zu testen und zu präzisieren.“ KI diene hier nicht als Ghostwriter und Zeilenknecht, sondern als Instrument zur eigenen Verbesserung, erklärt Schnellenbach im Gespräch mit CHIP.

„Man kann diese Systeme auch als allzeit verfügbaren Sparringspartner einsetzen, um die Tragfähigkeit von originellen Gedanken zu überprüfen. Oder sie können menschliche Lerngruppen ergänzen und, wenn man hinreichend klug und präzise fragt, helfen, Wissens- und Verständnislücken zu schließen. Die Studenten müssen lernen, KI als Unterstützung beim selbstständigen und kritischen Denken zu nutzen, nicht als Dienstleister, der ihnen das Denken und Schreiben abnimmt.“

Ein System unter Stress

KI wirkt in diesem Kontext wie ein Beschleuniger und legt offen, was zuvor verdeckt blieb. Wenn Studenten bei grundlegenden Kompetenzen schwächeln, ändert die KI daran nichts, sie kaschiert diese De-

fizite lediglich. Texte wirken überzeugend, Argumentationen plausibel, auch wenn das Verständnis dahinter begrenzt ist.

Gleichzeitig verschärft sich ein strukturelles Problem der Massenuniversität. Der Abschluss ist für viele weniger Leistungsnachweis als Eintrittskarte in den Job. Das Studium wird zur Durchgangsstation, nicht zur intellektuellen Auseinandersetzung. Die Bologna-Reform hat diese Entwicklung seit 1999 verstärkt, denn seitdem hat sich das Studium in einen Prüfungsmarathon verwandelt. Modulare Studiengänge und Prüfungen am Fließband fördern das Sammeln von Leistungspunkt-Fleißkärtchen. In diesem System zählt nicht die Tiefe des Verständnisses, sondern die erfolgreiche Absolvierung standardisierter Anforderungen. Genau hier setzt KI an. Was standardisiert ist, lässt sich auch automatisieren.

Prüfungen im Umbruch

Das wird im Prüfungswesen besonders sichtbar. Klassische Hausarbeiten verlieren an Aussagekraft, weil immer schwerer zu erkennen ist, welcher Anteil tatsächlich eigenständig erarbeitet wurde. Hochschulen stehen vor der Frage, welche Formate überhaupt noch echte Kompetenzen messen. Einige setzen auf mündliche Prüfungen, projektbasierte Arbeiten oder kontinuierliche Leistungsnachweise. Doch diese Ansätze sind auch extrem betreuungsintensiv.

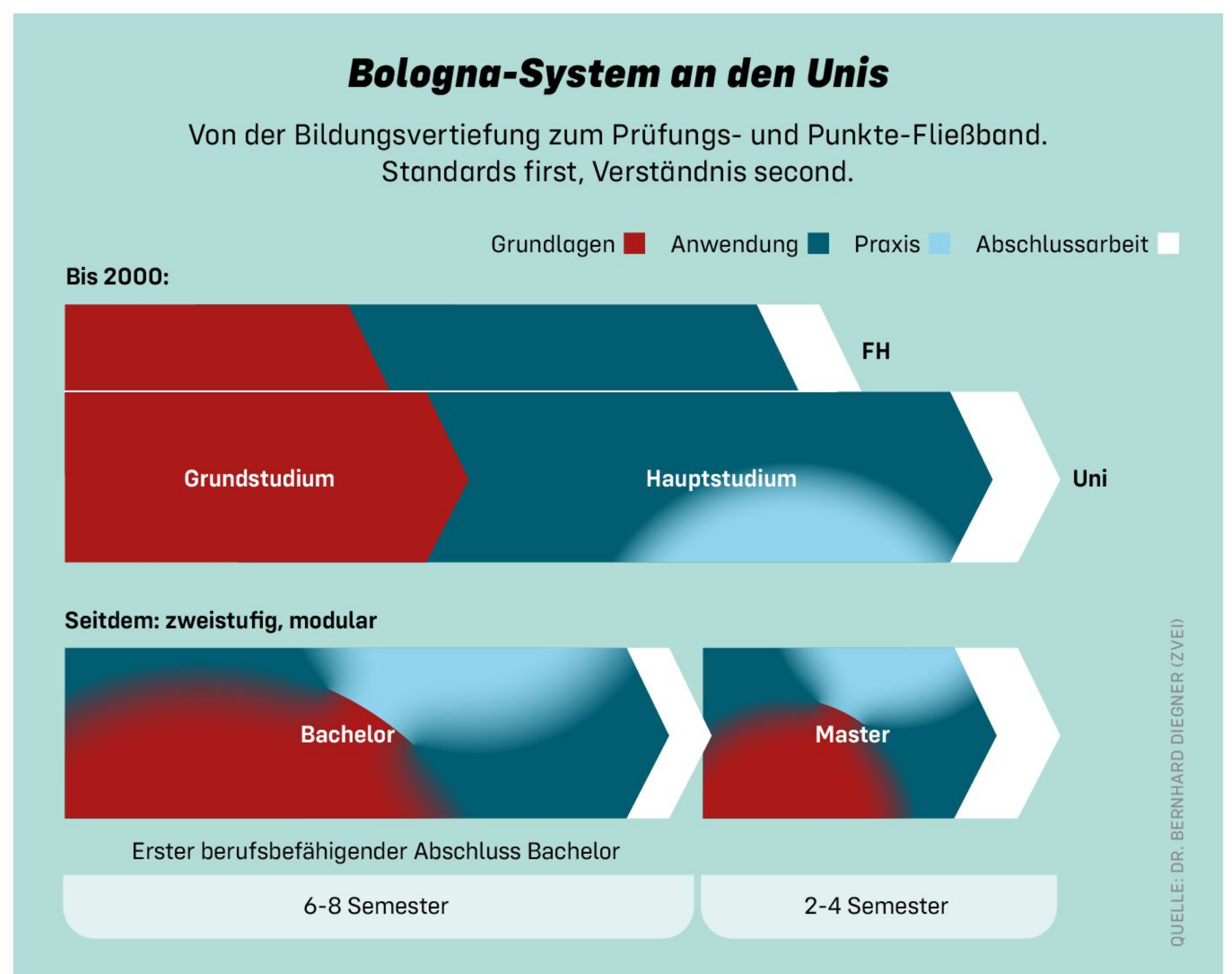
In einem System, das auf Masse ausgelegt ist, wirken solche Konzepte wie Maßanzüge in der Fabrikhalle: theoretisch überzeugend, praktisch kaum skalierbar.

Produktivitätsschub mit Nebenwirkungen

Es greift zu kurz, KI nur als Störfaktor zu sehen. In Forschung und Lehre kann sie wie ein Turbolader wirken. Sie arbeitet sich in Sekunden durch Literaturberge, hilft bei der Datenanalyse und eröffnet ganz neue Wege, Wissen zu vermitteln. Dozenten können Inhalte schneller aufbereiten, Studenten individueller lernen.

Doch diese schöne neue Effizienz hat einen Haken. Sie setzt voraus, dass grundlegende Kompetenzen schon vorhanden sind. Wer Texte nicht wirklich versteht, bekommt auch mit KI nur eine schön formulierte Ahnungslosigkeit hin. Genau hier liegt das eigentliche Spannungsfeld verborgen. KI wirkt wie ein Verstärker: Sie macht die Guten besser und die Schwächen der anderen sichtbar.

Natürlich unterscheiden sich die verschiedenen Disziplinen auch in ihrer „KI-Fähigkeit“. In so mancher Geisteswissenschaft scheitert ein vertiefter Einsatz von KI schon an sehr einfachen Hindernissen. Der Jurist Arnd Diringer, Leiter der Forschungsstelle für Arbeitsrecht an der Hochschule Ludwigsburg, schildert das gegenüber CHIP aus der Perspektive seines



Fachbereichs und hebt gleich warnend den Finger: „Von dem Einsatz von KI in den Rechtswissenschaften ist derzeit dringend abzuraten – jedenfalls von den kostenfreien Versionen. Sie haben keinen Zugriff auf die juristischen Datenbanken, in denen sich wissenschaftlich fundierte Ausführungen finden.“ Mit der Folge, dass KI hier mangels Zugriff auf valides Quellenmaterial schnell ins Fabulieren gerate. Die so erstellten Darstellungen seien oft falsch, angegebene Quellen häufig fehlerhaft, manche schlicht frei erfunden. Diringer: „Man erkennt mit KI generierte Ausarbeitungen regelmäßig schon an den vermeintlichen Belegen, etwa daran, dass auf angebliche Kommentarliteratur verwiesen wird, die es nicht oder schon lange nicht mehr gibt.“ Das könne sich womöglich ändern, wenn juristische Datenbanken eigene KI-Hilfen anböten, die dann auf fachlich fundiertes Wissen Zugriff hätten. Der Jurist lehnt KI also nicht grundsätzlich ab: „Insofern muss man zwar die Entwicklung abwarten, es spricht aber viel dafür, dass dadurch sehr effektive Arbeitshilfen für Juristen geschaffen werden.“

Der stille Bedeutungsverlust

Trotzdem bleibt die unangenehme Frage: Was ist ein Abschluss noch wert, wenn wichtige Leistungen automatisiert werden können? Wenn die KI Texte und Analysen



„Kostenfreie KI-Versionen taugen nichts.“
Arnd Diringer

PROF. FÜR ARBEITSRECHT
HOCHSCHULE LUDWIGSBURG

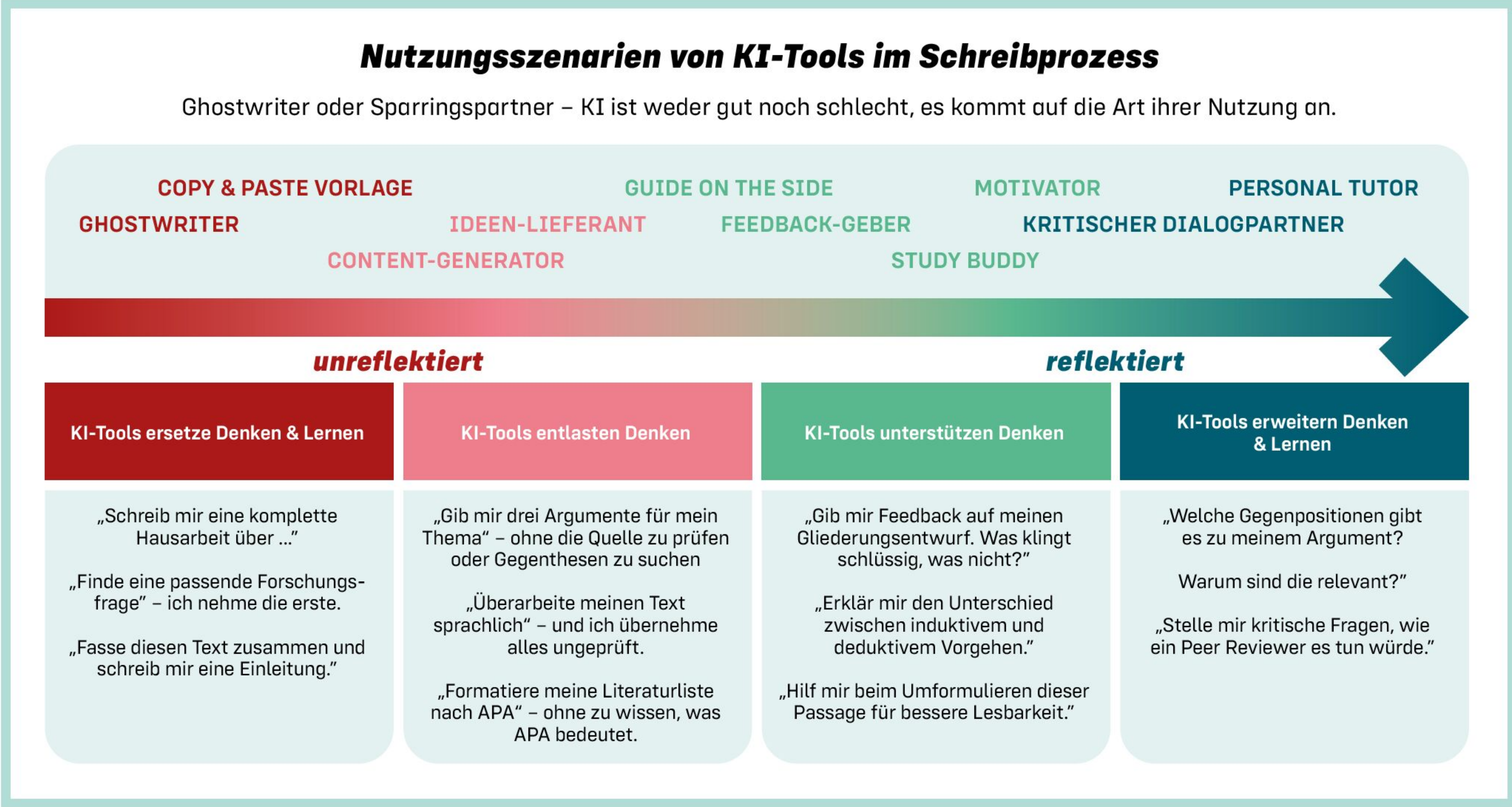
schreibt und sie sogar Teile der Forschung erledigt, wird aus dem Zeugnis schnell ein hübsches Blatt Papier mit begrenzter Aussagekraft. Diese Entwicklung deutet sich schon an: Arbeitgeber achten stärker auf konkrete Fähigkeiten und weniger auf formale Abschlüsse. Was zählt, sind praktische Kompetenzen, Problemlösungsfähigkeit und der Umgang mit digitalen Werkzeugen. Für Hochschulen bedeutet

das einen erheblichen Anpassungsdruck. Sie müssen klarer definieren, welche Fähigkeiten ein Studium vermittelt und wie sie diese überprüfen können. Andernfalls droht ein schleichender Bedeutungsverlust akademischer Abschlüsse.

Akademische Zeitenwende

Für Studenten ist das eine stille Zeitenwende. Sinnvoll eingesetzt, kann die KI ein mächtiges Werkzeug sein. Sie kann beim Lernen helfen, komplexe Zusammenhänge verständlicher machen und den Arbeitsaufwand reduzieren. Wer sich jedoch ausschließlich auf die Technologie verlässt, läuft Gefahr, zentrale Kompetenzen nicht zu entwickeln. Kurzfristig mag das funktionieren – langfristig wird es zum Problem, spätestens im Berufsleben.

Die Kombination aus Massenuniversität und KI bringt das Hochschulsystem an seine Grenzen. KI wirkt dabei nicht als Ursache, sondern als Verstärker struktureller Probleme. Die Technik erzwingt eine Ehrlichkeit, vor der sich das System lange gedrückt hat. Ein Studium wird in Zukunft nur dann seinen Wert behalten, wenn es mehr liefert als das, was ein Algorithmus ohnehin schon kann. Wer sich als Student hinter der KI versteckt, wird austauschbar. Wer sie beherrscht und gleichzeitig selbst denken kann, verschafft sich dagegen einen echten Vorsprung.



Willkommen im Zuhause der Zukunft!

EINFACH • SICHER • EFFIZIENT

NUR 9,95 €

**100 Seiten
Smarthome
von A-Z**



Jetzt bestellen:
www.chip-shop.de/smart

Im CHIP Shop finden Sie alle Produkte aus dem Hause CHIP. Magazine und Specials – gedruckt oder digital. Als Einzelheft oder Abo. www.chip-shop.de

*Einfach einscannen
und bestellen →*





© ISTOCKPHOTO.COM/DEN-BELITSKY

Künstliche Intelligenz für die Schiene



MONIQUE OPETZ

EXPERTIN FÜR FORSCHUNG UND STARTUPS BEI CHIP

Wir zeigen, wie das Münchner Unternehmen KONUX mit smarten Sensoren Bahninfrastrukturen digitalisiert und mit Machine Learning Algorithmen für pünktlichere Züge sorgt.



**INNOVATION
Made in Germany**

Neue Ideen von Start-ups und aus der Forschung. Von wegen hierzulande geht nichts mehr voran: CHIP stellt die besten Innovationen aus Deutschland vor.

Kann künstliche Intelligenz die Deutsche Bahn pünktlicher machen? Die Frage wirkt fast naiv angesichts eines Netzes, dessen zentrale Komponenten teils seit Jahrzehnten im Einsatz sind – und täglich an der Belastungsgrenze arbeiten. Milliarden fließen in Sanierung und Digitalisierung, doch der Umbau wird Jah-

re dauern. Währenddessen entsteht im Hintergrund eine neue Generation von Technologien, die nicht auf Neubau, sondern auf Daten setzt: Systeme, die erkennen, wann eine Weiche auszufallen droht – bevor der erste Zug stehen bleibt.

Genau hier setzt das Münchner Scale-up KONUX an. Das 2014 von vier Absolventen der Technischen Universität München gegründete Unternehmen kombiniert industrielle Sensorik mit Machine Learning und einer cloudbasierten Software-as-a-Service-Plattform. Ziel ist es, Weichen und andere kritische Komponenten der Bahninfrastruktur in Echtzeit zu überwachen, Wartungsbedarf präzise vorherzusagen und Ausfälle zu verhindern.

Vom Münchner Start-up zum internationalen Scale-up

Was einst in München begann, hat sich zu einem international eingesetzten System für vorausschauende Instandhaltung entwickelt – und zu einem Beispiel dafür, wie datengetriebene Technologien eine der ältesten Infrastrukturen Europas transformieren. Eine, die sich täglich in diesem Spannungsfeld bewegt, ist die CEO und Geschäftsführerin von KONUX, Johanna

Leisch. Gerade ist sie mit den Zahlen des ersten Quartals beschäftigt, wie sie während des Videointerviews verrät. Schlecht können sie nicht sein, denn erst kürzlich ist das Münchner Unternehmen auf der „Tech Tour Growth50 Europe 2026“-Liste gelandet. Die Growth50-Liste hebt 50 europäische Unternehmen mit großem „Einhorn“-Potenzial in den Bereichen Digital, Gesundheit und Nachhaltigkeit hervor, die von den führenden Wachstumsinvestoren ausgewählt wurden.

Der Erfolg zeigte sich schon früh bei KONUX: Bereits ein Jahr nach der Gründung starteten die Founder und TUM-Absolventen Andreas Kunze, Dennis Humhal, Maximilian Hasler und Vlad Lata die Zusammenarbeit mit der Deutschen Bahn, um gemeinsam ihre intelligente Wartungslösung an den Start zu bringen. Einen langfristigen Rahmenvertrag schlossen sie Ende 2020 ab. Das IoT-Startup soll das Streckennetz digitaler machen und überwacht seitdem kontinuierlich und autonom wichtige Weichenkomponenten wie Gleisbett und Herzstück.

Industrial-Internet-of-Things-Einheiten kombiniert mit KI

Das System von KONUX sagt voraus, wie sich der Zustand von Weichen im Laufe der Zeit entwickelt. So können Ausfälle vermieden und Wartungen gezielter geplant werden. Die Lösung verbindet Industrial-Internet-of-Things-Einheiten mit Künstlicher Intelligenz, um die Netzkapazität zu erhöhen sowie die Zuverlässigkeit und Kosteneffizienz zu verbessern. „Bis zu 50 Prozent der Verspätungen durch Weichenstörungen können wir mit unseren Systemen reduzieren. Durch effizienten Ressourceneinsatz ergeben sich rund 30



© KONUX

„Wir können den Zustand einer Weiche frühzeitig einschätzen.“

Johanna Leisch

GESCHÄFTSFÜHRERIN KONUX GMBH

Prozent weniger operative Kosten für unsere Kunden“, sagt die Geschäftsführerin Johanna Leisch.

Bei der DB bedeutete das zunächst, dass sie 1.300 Weichen mit dem Überwachungssystem ausstatteten: 650 übernahm KONUX, weitere 650 Breuer Nachrichtentechnik. Dadurch sollten Fahrgäste auf stark belasteten Strecken verlässlicher mit dem Zug reisen können. Zu dem Überwachungssystem des Scale-ups gehört eine cloudbasierte Software-as-a-Service-Lösung, ergänzend zur von der Deutschen Bahn entwickelten Diagnose- und Analyseplattform DIANA. Diese überwachte damals bereits mehr als 30.000 Weichen mithilfe von Stromsensoren.

Doch wie genau funktioniert das KONUX-System? Leisch erklärt es: „Unsere Sensoren werden auf der Schwelle im Wei-

chenbereich montiert und messen dort die Vibration. Aus diesen Vibrationsdaten können wir sehr viel herauslesen, angefangen vom Zugtyp, der über diese Weiche fährt. Bis zum Zustand des Gleisbettes.“ Wenn es zum Beispiel ein Problem unter der Schwelle gibt oder der Schotter lose ist, schwingt das gesamte Gleisbett auf und ab. Fährt ein Zug darüber, könne das zu Schäden an der Weiche führen.

Weichenstörungen vorhersagen, bevor es zum Störfall kommt

Weichenstörungen seien ungefähr für 25 Prozent der Verspätungen innerhalb von Bahnnetzen verantwortlich, ergänzt sie. „Unser Ziel ist es, mit unserer Technologie den Zustand einer Weiche frühzeitig so einschätzen zu können, dass es nicht zu einem Störfall kommt.“ Stattdessen erfährt der Kunde per Alarm von einer Verschlechterung und kann rechtzeitig eingreifen, um einen Störfall zu vermeiden.

Im Grunde lässt sich der Vorteil der Technologie auf einen einzigen Satz herunterbrechen: „Unser System hilft den Betreibern von Bahninfrastrukturen, ihre Wartung anders zu priorisieren“, so Leisch. Im ersten Schritt gehe es darum, ein Verständnis zu entwickeln, was eine normale Vibration für einen bestimmten Weichentyp ist, denn nicht alle hätten das gleiche Maß an gesunder Vibration. „Der Mehrwert liegt darin, zu verstehen, was eine Weiche regelmäßig aushält und wann wir in kritische Bereiche kommen, in denen sich ein Zustand zu einem Fehler entwickelt“, erklärt sie.

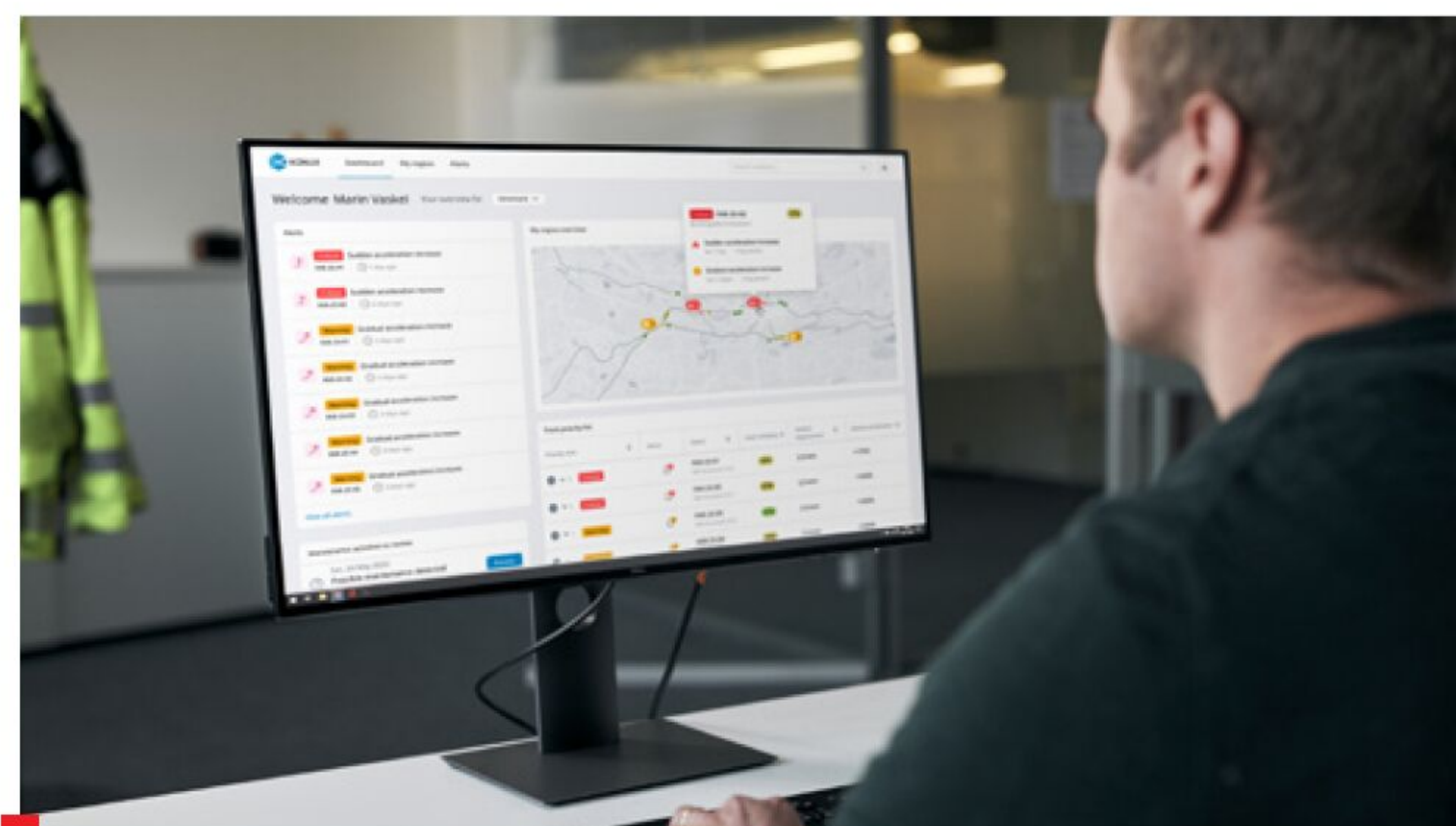
Aus den Daten lassen sich Geometrie-Veränderungen erkennen – etwa wenn ein Zug mit besonderer Kraft darüberfährt. Mithilfe des Systems werde ein Verständ-



© KONUX

Gezielt platziert

Die smarten Sensoren werden auf der Schwelle im Weichenbereich montiert. Dort messen sie die Vibrationen.



© KONUX

Datenplattform gibt Aufschluss

Die Plattform verarbeitet die gesammelten Daten und wertet sie mit künstlicher Intelligenz aus.

nis dafür aufgebaut, welche Strecken wie befahren werden und welche Züge die Infrastruktur besonders belasten.

Was Machine Learning Algorithmen leisten

An dieser Stelle kommt Künstliche Intelligenz ins Spiel: Die Daten werden über das Netzwerk in die Cloud übertragen, dort verarbeitet und mit Machine-Learning-Algorithmen so aufbereitet, dass sie sinnvoll gelesen und ausgewertet werden können. Erst durch diese Aufbereitung lassen sich die relevanten Informationen aus den Rohdaten nutzen.

Die Geschäftsführerin erklärt: „Unsere Algorithmen sind mittlerweile so genau, dass sie vorhersagen können, welche Weiche Probleme bekommt, wann das passieren wird und was dann zu tun ist. Wir können Betreibern konkret sagen: Wenn ihr rausgeht, werdet ihr voraussichtlich einen bestimmten Schaden sehen – und solltet die passenden Geräte mitnehmen.“ Oft gehe es darum, den Fehler durch Stopfen zu beheben, also den Ballast unter den Schwellen mit schweren Maschinen wieder zu verdichten.

Mittels Sensoren werden die Wartungen priorisiert

Bisher erfolgen Wartungen oft in starren Intervallen – Facharbeiter und Facharbeiterinnen müssen regelmäßig ins Gleis gehen, meist nachts, und sich die Weiche vor Ort anschauen. Ein aufwendiger und stressiger Prozess. Die Sensoren ermöglichen den Betreibern, dass sie nicht mehr streng nach Plan kontrollieren müssen, sondern priorisieren können: Sie sehen, welche Weichen kritischer sind und früher über-

prüft werden sollten – auch wenn der reguläre Wartungszeitpunkt noch einige Monate entfernt ist.

Doch wo werden die Sensoren optimalerweise im Bahnnetz platziert? Welche Stellen eignen sich am besten? Laut Leisch starten Kunden mit der Platzierung der Sensoren meist auf besonders kritischen Strecken, weil dort verhinderte Störungen wirtschaftlich die größten Auswirkungen bewirken. „Gleichzeitig entwickeln wir günstigere Basisangebote, um das Netz flächendeckend zu überwachen, während erweiterte Funktionen gezielt bei besonders kritischen Weichen eingesetzt werden, denn grundsätzlich ist Sichtbarkeit überall sinnvoll“, sagt die KONUX-Geschäftsführerin.

**Bis zu
50 %
der Verspätungen durch
Weichenstörungen können
mit der KONUX-Technologie
verhindert werden.**

Teil ihres Systems ist die hauseigene Plattform Konux CoBrix, das „technische Rückgrat“, wie Leisch sie nennt. Sie verarbeitet die von den Sensoren gesammelten Daten mit Machine-Learning-Modellen.

Neu ist, dass das Unternehmen diese ursprünglich intern entwickelte Infrastruktur auch für Partner zugänglich macht – mit standardisierten Schnittstellen, sodass auch sie ihre Sensordaten darauf verarbeiten und von den Analyse- und Engineering-Fähigkeiten von KONUX profitieren können. Aktuell kommen die Partner des Scale-ups vor allem aus der

Schieneninfrastruktur. Der Mehrwert entstehe für sie insbesondere durch die Verknüpfung von Daten, etwa wenn Informationen aus Weichen und Oberleitungen kombiniert werden. Denn langfristig möchte das Team eine Plattform für die gesamte Infrastruktur schaffen. Und es arbeitet bereits daran, dass diese Vision Wirklichkeit wird: Mit dem Kunden Rail Power Systems sind sie dabei, Daten von der Oberleitung und von der Weiche zusammenzuführen, um Störungen frühzeitig zu erkennen. „Zusammen haben wir dafür bereits einen Prototyp entwickelt, der im Feldtest läuft und erste Daten liefert – auch wenn der breite Einsatz noch Zeit braucht“, berichtet Johanna Leisch.

Geschäftsmodell: Software-as-a-Service

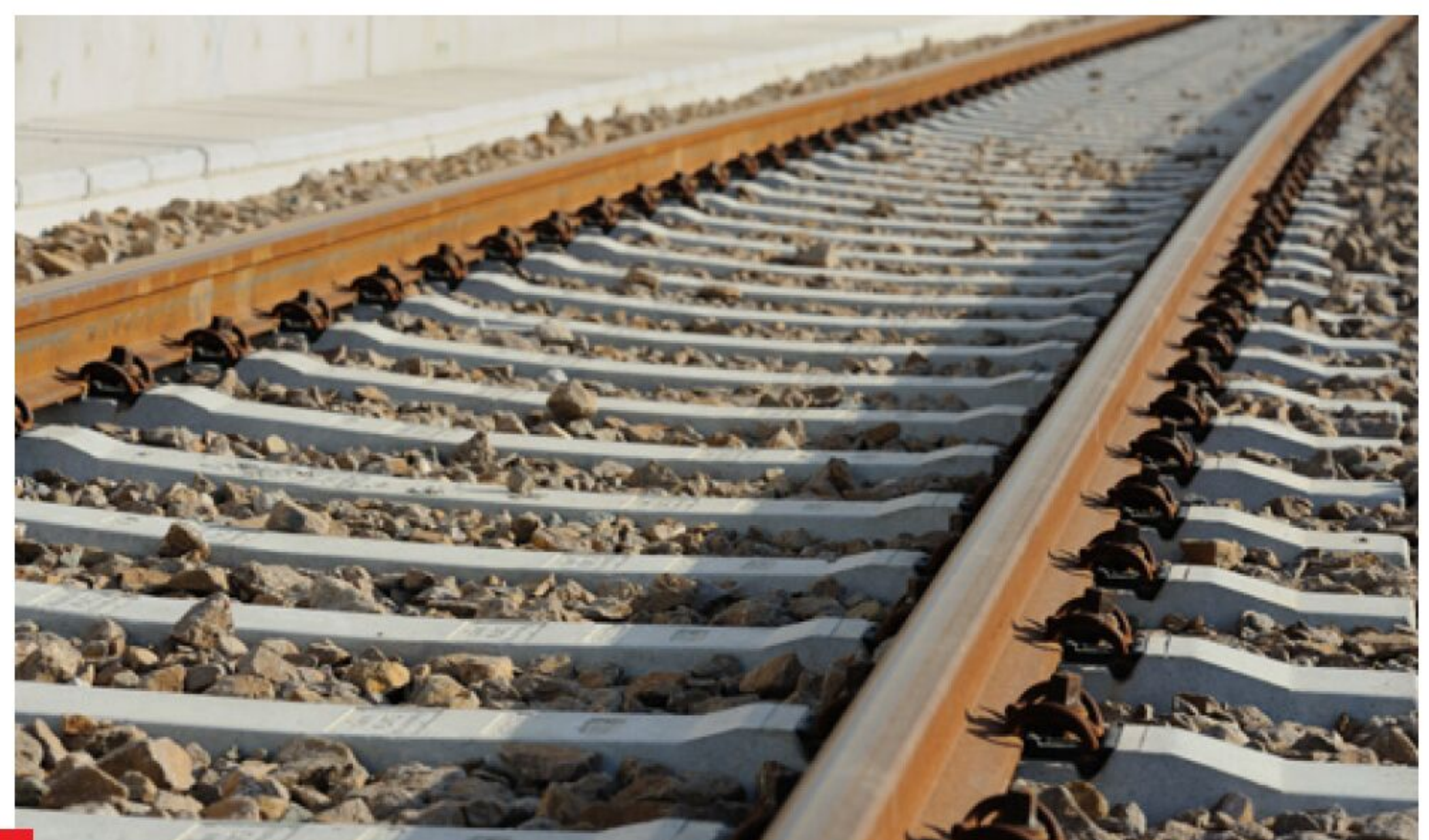
Dabei bleibt die Sensorik Mittel zum Zweck. Das Hauptgeschäft des Unternehmens dreht sich um Software-as-a-Service, um Daten zu erheben und deren Qualität sicherzustellen. Dabei behält das Team die Kontrolle über Datenerhebung und -qualität. Mit den eigenen Algorithmen erkennt das Team sogar, wenn an der Sensorik selbst etwas nicht in Ordnung ist, so dass bei Bedarf ein Fachmann zur Überprüfung ans Gleis geht.

Für das Jahr 2026 haben die Geschäftsführerin und ihr Team große Pläne – es soll ein Jahr der Neuausrichtung werden. Dafür haben sie die separat operierende Produktorganisation aufgelöst und in die Kundenaccounts integriert. Leisch nutzt Buzzwords wie Customer Centricity und Sustainable Operations. Was sich dahinter verbirgt? „Wir wollen deutlich näher in die kundenspezifischen Prozesse integriert



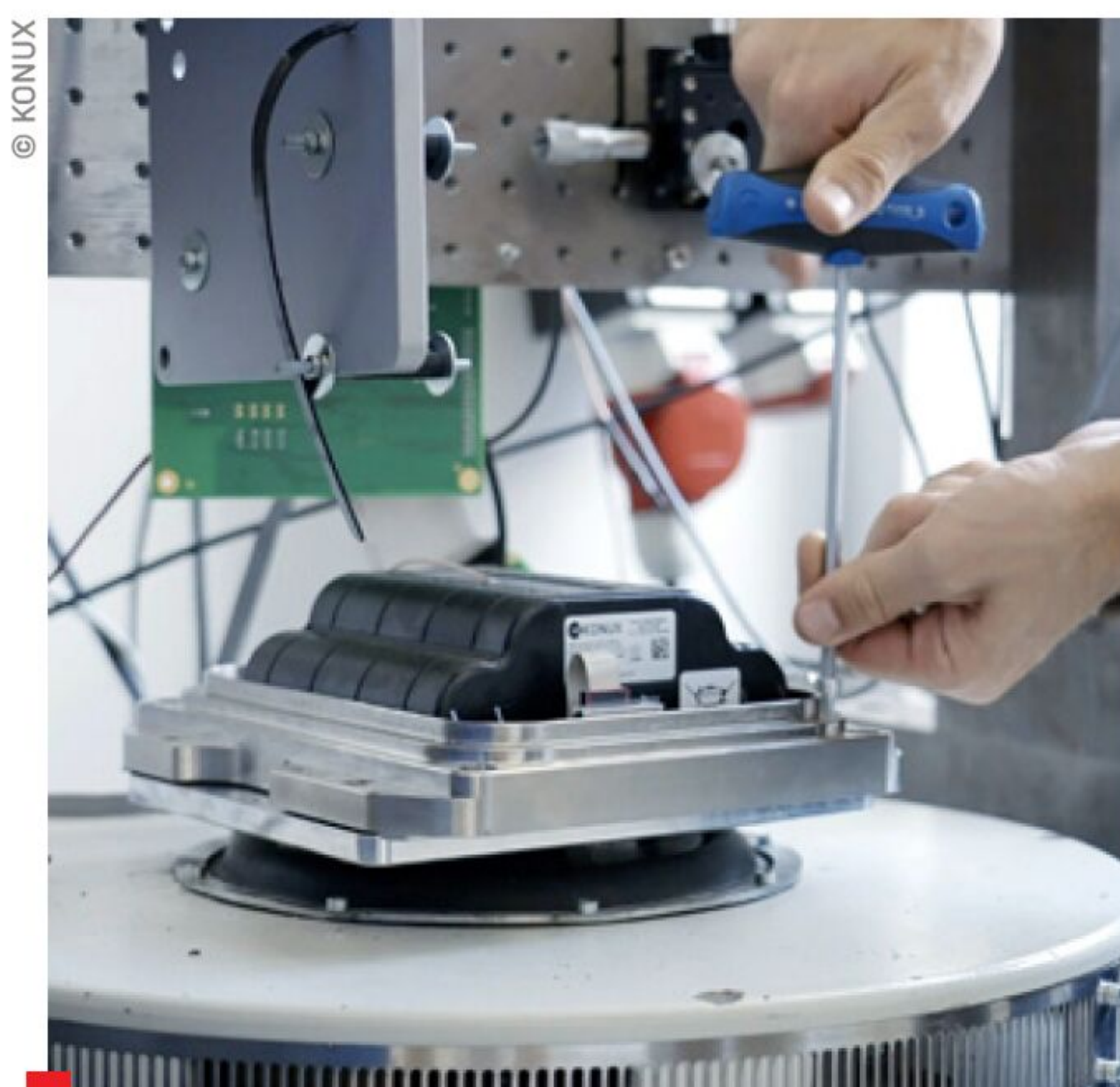
Weniger Verspätungen

Weichenstörungen sind für etwa 25 % der Verspätungen innerhalb von Bahnnetzen verantwortlich. Sensoren schaffen Abhilfe.



Vorausschauende Wartungen

Die KONUX-Technologie ermittelt, welche Züge die Infrastruktur besonders belasten und gibt Handlungsempfehlungen.



Bereit fürs Gleis

Die Sensorbox ist Teil der KI-gestützten IoT-Lösung für die vorausschauende Wartung am Gleis.

sein. Statt in die Breite zu wachsen, gehen wir jetzt in die Tiefe und arbeiten intensiver mit bestehenden Kunden“, erklärt sie.

Je automatisierter die Prozesse, je besser die Systeme

Das könne im konkreten Fall heißen, dass das Team Integrationen zu Kundensystemen baut, etwa um Wartungsmaßnahmen direkt zu dokumentieren. Ohne diesen Abgleich zwischen Systemprognose und den tatsächlichen Beobachtungen – die sogenannte Ground Truth – lässt sich ein Machine-Learning-System überhaupt nicht präzise genug trainieren. „Das Schließen dieses Feedback-Loops hat absolute Priorität“, so Leisch.

Das bedeutet viel Überzeugungsarbeit. Denn die Mitarbeiter der Kunden müssen zum erfolgreichen Betrieb des Systems ins Boot geholt werden: Nur wer versteht, wie wichtig der Abgleich der Datenprognose mit der Realität für die Weiterentwicklung des Systems ist, wird auch das nötige Feedback liefern. Denn je integrierter und automatisierter die Prozesse sind, desto besser werden die Systeme durch zeitgenaues Feedback. „Im Idealfall fließen Informationen direkt ins System: Was wurde gesehen, was wurde gemacht – und umgekehrt entstehen daraus konkrete Arbeitsanweisungen“, sagt sie.

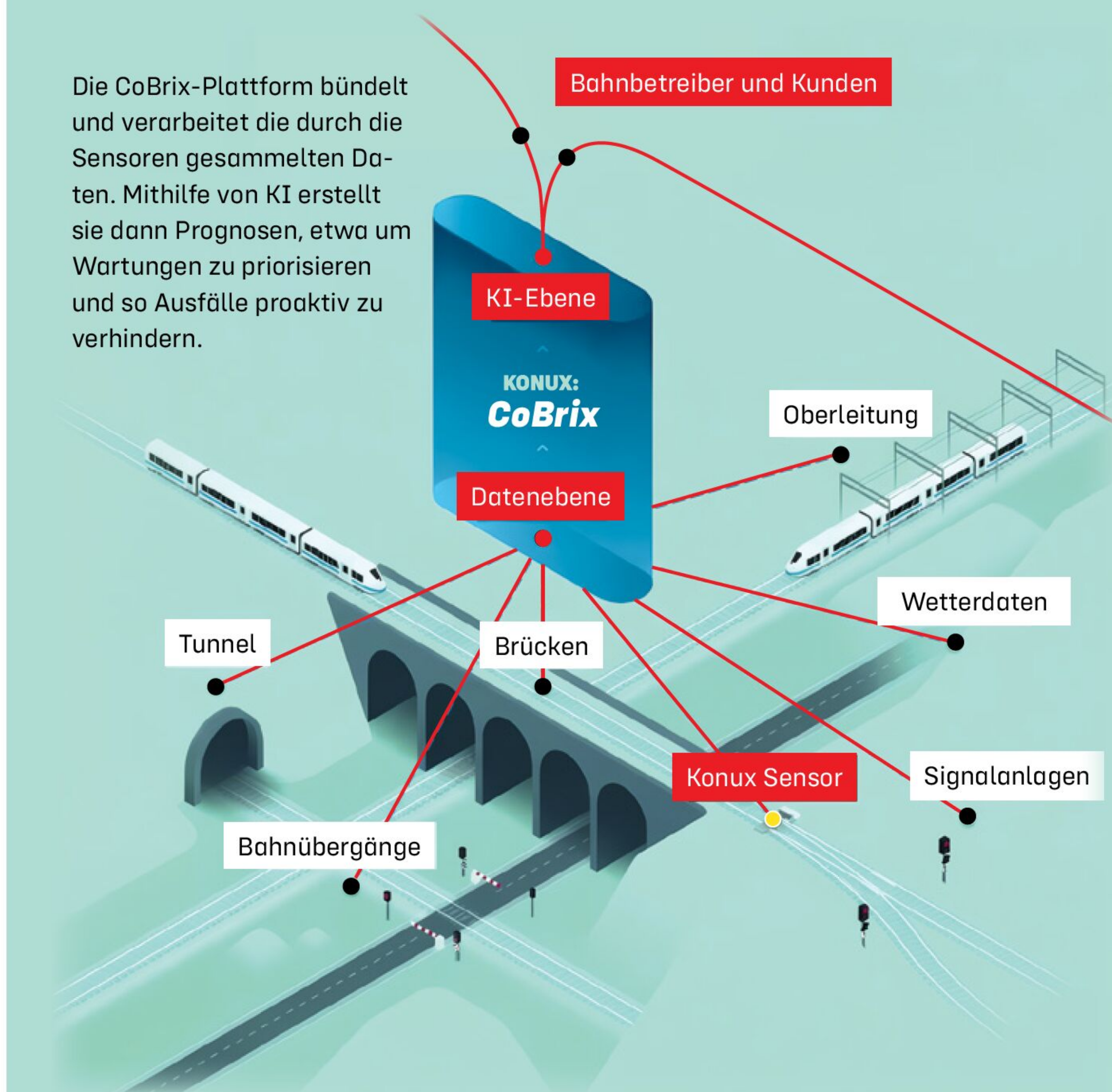
Internationale Kunden in zehn Ländern

Konux ist mittlerweile in zehn Ländern in Europa und Asien aktiv. Zu den internationalen Kunden gehören etwa Network Rail in Großbritannien, Adif in Spanien, das

Funktionsweise der Datenplattform CoBrix

Der Clou bei KONUX' Technologie ist, dass sie verschiedene Sensordaten sammelt und in einer zentralen KI-gestützten Plattform auswertet.

Die CoBrix-Plattform bündelt und verarbeitet die durch die Sensoren gesammelten Daten. Mithilfe von KI erstellt sie dann Prognosen, etwa um Wartungen zu priorisieren und so Ausfälle proaktiv zu verhindern.



staatliche Infrastrukturunternehmen der belgischen Eisenbahn Infrabel oder auch AVM in Italien.

Zuletzt sei Australien als vielversprechender Zukunftsmarkt im Kundenportfolio dazukommen. Australien ist aufgrund vergleichbarer Netzwerkstrukturen eng mit Network Rail verbunden. Technologisch würden sich viele Commonwealth-Staaten stark am Vereinigten Königreich orientieren, wodurch sich Lösungen besonders gut übertragen lassen. Die infrastrukturellen Rahmenbedingungen und Verbindungen seien häufig ähnlich.

Zudem bestehe eine enge personelle Vernetzung: Im Team sind auch ehemalige Mitarbeiter von Network Rail. Fachkräfte

würden häufig zwischen Bahninfrastrukturbetreibern innerhalb der Commonwealth-Staaten wechseln, etwa nach Australien, Südafrika oder Kanada. Dadurch würden stabile und belastbare Verbindungen entstehen.

Dabei treibt das Team in allen Partnerländern ein gemeinsames Ziel an: Nachhaltigkeit. Leisch sagt am Ende unseres Videointerviews: „Unser System soll dazu beitragen, die Bahn langfristig als attraktives Verkehrsmittel zu stärken und als Grundlage für ressourcenschonendes Wirtschaften bei der Bahn dienen.“ Ziel sei es, trotz der bestehenden Herausforderungen nachhaltigere Prozesse im Bahnbetrieb zu ermöglichen.

Die 33 besten Tipps für Windows 11



JÖRG GEIGER

EXPERTE FÜR WINDOWS BEI CHIP

Ein frisch installiertes Windows 11 ist ein großer Kompromiss. Wer mehr Speed, Sicherheit und Datenschutz will, sollte nachjustieren. Wir liefern Ihnen die 33 besten Tipps dazu, plus 22 Shortcuts.



Die hier erwähnte Software finden Sie auf der virtuellen **CHIP-DVD** in der Rubrik **Windows 11**, Hinweise zur vDVD-Nutzung auf → Seite 131



© ISTOCKPHOTO.COM / APFDESIGN

Microsoft will wieder auf Windows-Nutzer hören. Das kommt überraschend, denn seit Anfang 2026 treibt es immer mehr Windows-10-Nutzer auf Windows 11. Trotzdem scheint man in Redmond registriert zu haben, dass viele Kunden einen gewissen Unmut äußern. Die zwei drängendsten Probleme: Windows entfernt sich mit seiner Feature-Flut immer weiter von dem, was sich viele Nutzer wünschen – ein stabiles und schnelles System. Stattdessen werden vor allem sinnlose KI-Funktionen hinten und vorne angeschraubt. Jetzt reagiert Microsoft.

Umbau zentraler Komponenten

Dazu hat Microsoft für Windows 11 mehrere Neuerungen angekündigt. Die Taskleiste wird künftig flexibler und kann neben unten auch oben oder seitlich am Rand andocken. Die Integration von KI soll nicht mehr per Gießkanne, sondern nur noch da erfolgen, wo es sinnvoll ist. Nutzer erhalten zudem mehr Kontrolle über Windows-Updates, zum Beispiel können sie Updates beim Einrichten des Geräts überspringen, Neustarts ohne Installation durchführen oder Aktualisierungen länger pausieren.

Der Datei-Explorer, für viele Windows-Nutzer täglicher Dreh- und Angelpunkt, soll schneller starten und alltägliche Aufgaben noch stabiler meistern. Gleichzeitig soll der Ressourcen-Hunger von Windows 11 sinken. Das bedeutet vor allem weniger RAM-Verbrauch im Leerlauf. Hört sich gut an für die Nutzer – doch

die Neuheiten sind noch nicht wirklich veröffentlicht worden. Unsere 33 Tipps verbessern dagegen die Performance, Sicherheit und den Datenschutz von Windows 11 jetzt sofort.

Performance-Tipps

Auf brandneuer Hardware ist Windows noch flott, auf älteren Geräten dagegen

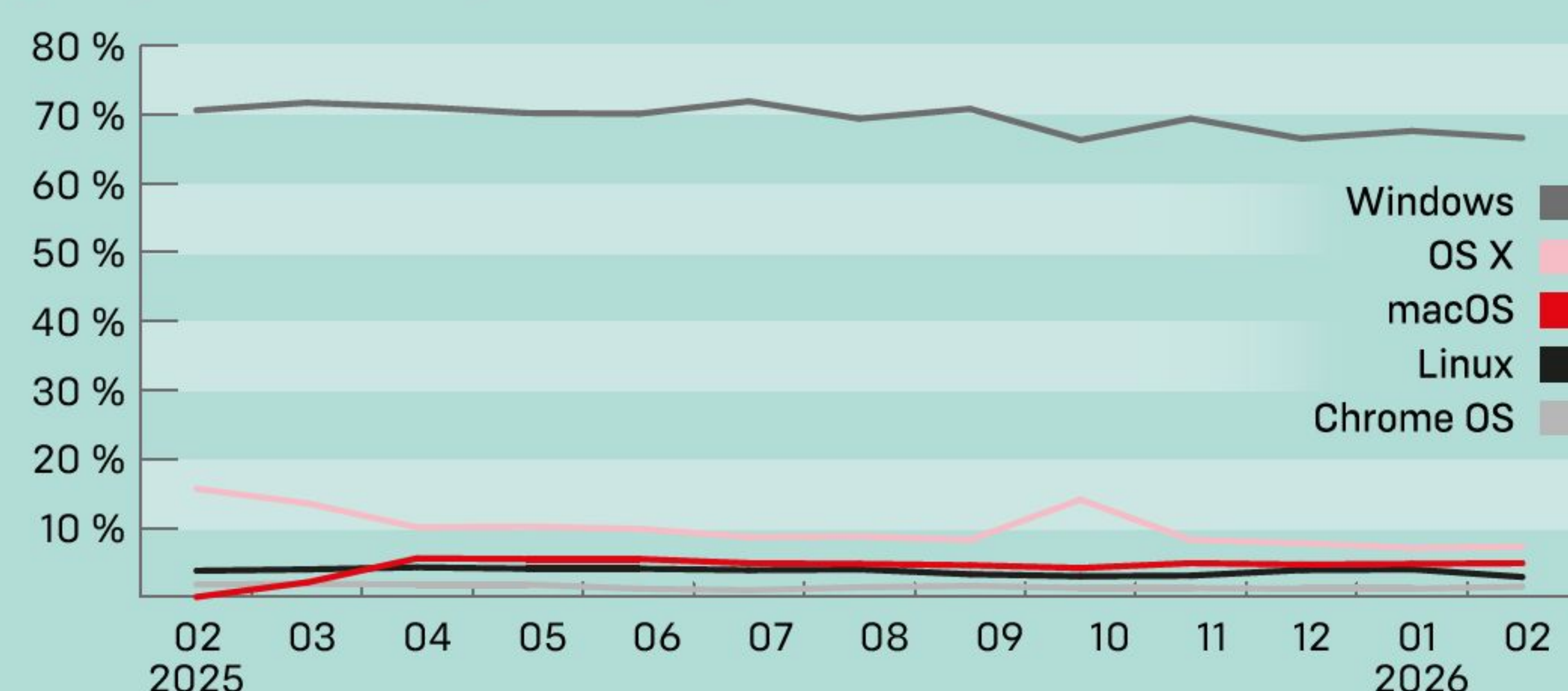
wird es oft zäh. Das müssen Sie nicht hinnehmen. Hier sind 11 Tuning-Tipps.

1. Monatsregel für Treiber

Optimale Leistung gibt es nur mit aktueller Software, und die meisten Nutzer halten Windows und Programme gut auf dem Stand. Zu kurz kommen dagegen oft Treiber. Per Windows-Update werden die zwar verteilt, aber eher konservativ. Das bedeu-

Die Welt steigt auf Windows 11 um

Auf dem Desktop ist Windows klar Marktführer (oben). Zwar haben Nutzer lange gezögert, seit Anfang 2026 steigen viele auf Windows 11 um (unten).



Windows 10 vs. Windows 11 Marktanteile



QUELLE: STATCOUNTER.COM

Tuning-Dilemma: Speed vs. Sicherheit

In diesem Artikel geht es darum, Windows 11 gezielt zu verbessern. Dabei sehen wir uns Leistung, Sicherheit und Datenschutz an, um daraufhin die einzelnen Maßnahmen sinnvoll zu bündeln. Das Problem dabei: Sie haben unterschiedliche Ziele. Ein System, das zum Beispiel gnadenlos auf Speed getrimmt ist, wird durch zu viel Sicherheit und Datenschutz gebremst. Da liegt es nahe, bestimmte Funktionen abzuschalten. Doch hier sollten Sie vorsichtig sein.

Unter Gamern kursiert zum Beispiel der Ratschlag, sich die Einstellungen zur sogenannten Kernisolierung in Windows 11 vorzunehmen. Wer die Speicher-Integrität abschaltet, so die Argumentation,

kann bis zu 25 Prozent mehr aus seiner CPU herausholen. Das können wir so nicht bestätigen. Ob man überhaupt etwas aus dieser Maßnahmen schöpfen kann, hängt stark von CPU, Treiber, Spiel und Einstellungen ab. Gleichzeitig schwächt man die Sicherheit, denn das Ziel der Speicher-Integrität ist es, Hochsicherheitsprozesse besser zu schützen.

Wir glauben an den mündigen Nutzer, deshalb kann es eine Option sein, temporär die Speicher-Integrität abzuschalten. Dauerhaft würden wir es aber nicht empfehlen. So sind wir auch bei der Auswahl der restlichen Tipps vorgefahren. Wir tunen Windows 11 nicht so extrem auf Speed, dass es instabil und unsicher wird. Gleich-

zeitig sperren wir es aber auch nicht so stark ab, dass es unbrauchbar wird. Denn auch bei der Sicherheit ist der Trick, eine Balance zu finden, sodass Windows weiterhin gut benutzbar und schnell bleibt.

Speicher-Integrität

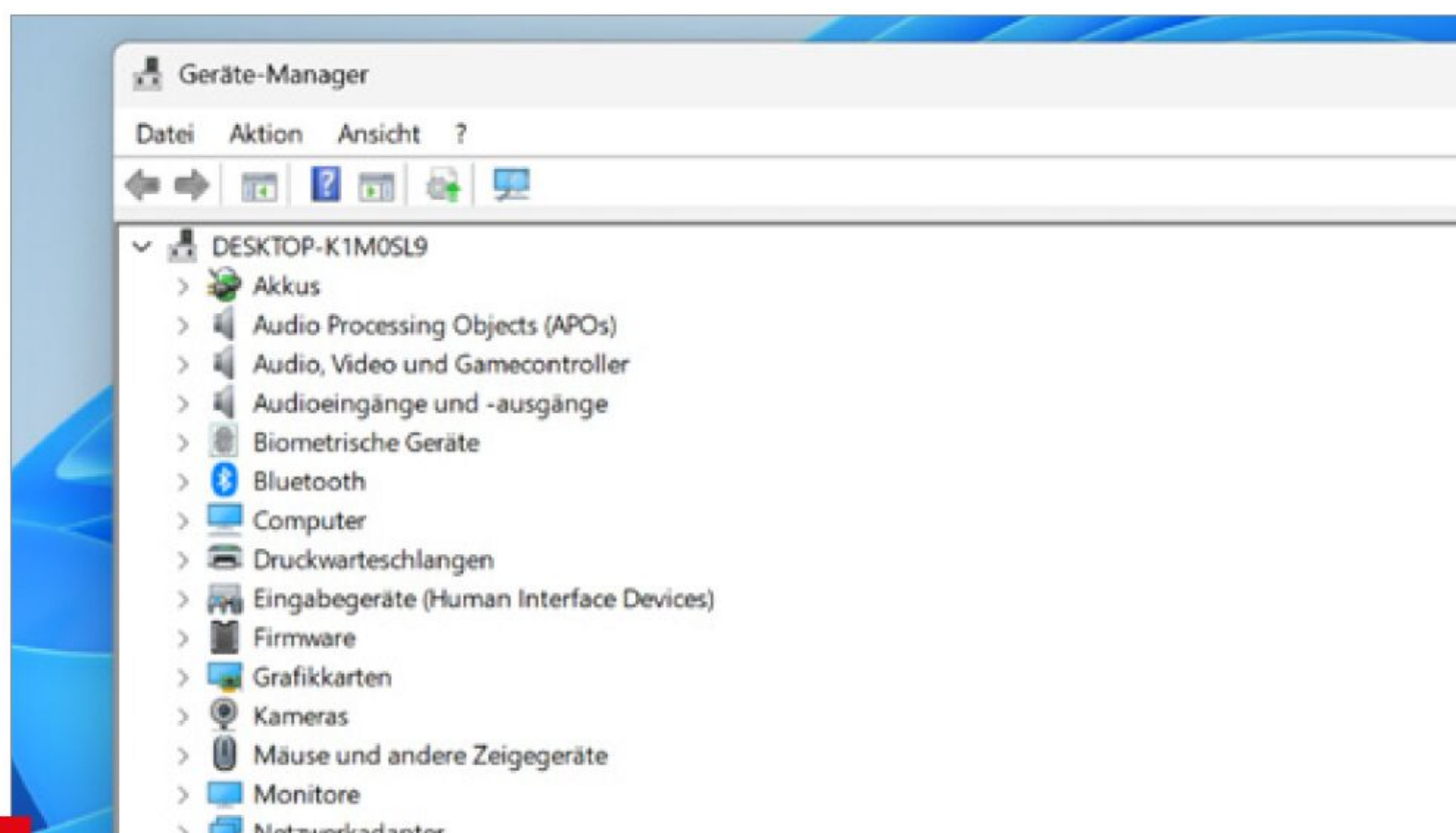
Verhindert, dass Angriffe bösartigen Code einschleusen.

☒ Ein

[Weitere Informationen](#)

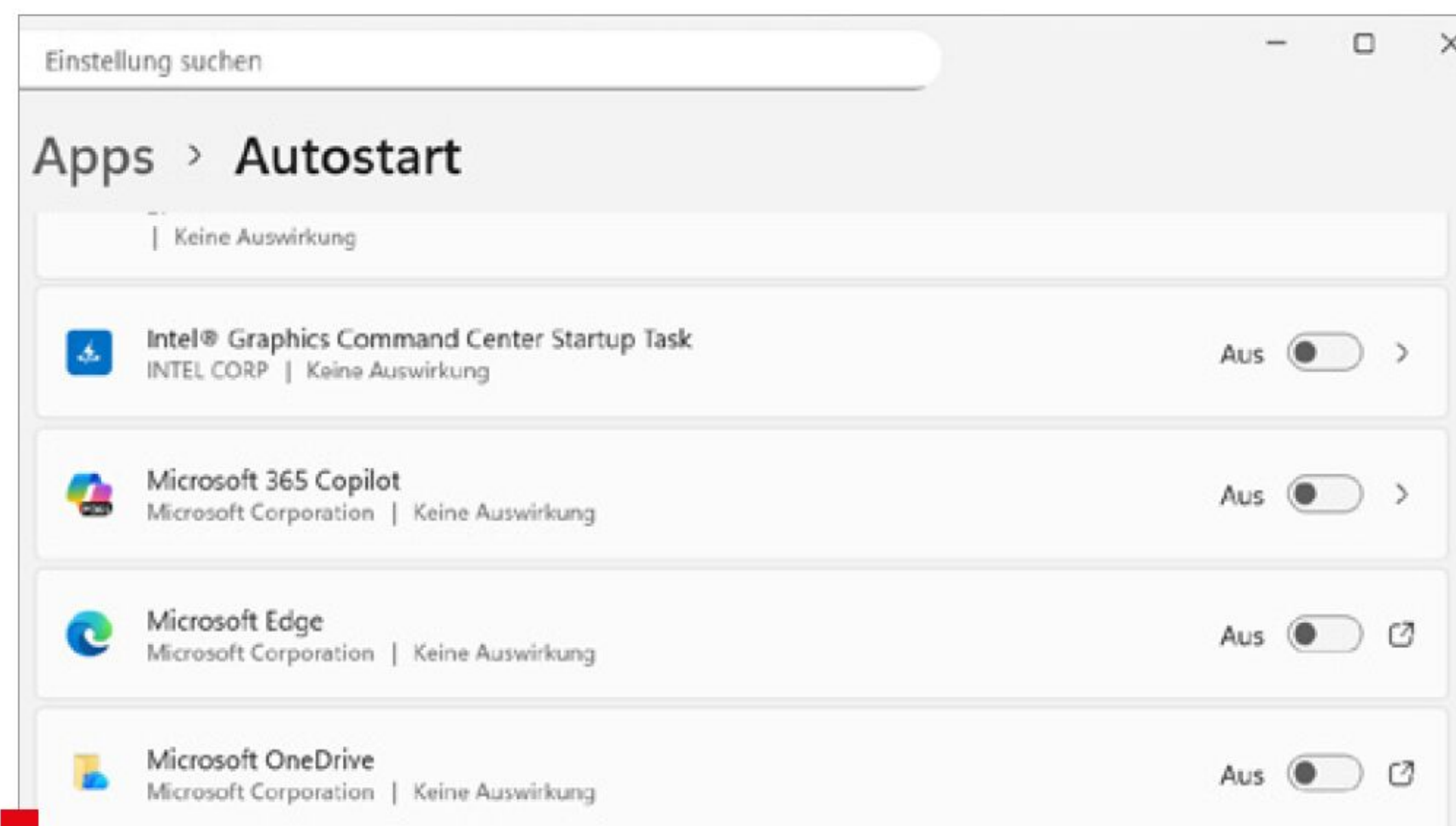
Speicher-Integrität in Windows 11

Lassen Sie wichtige Schutzfunktionen aktiviert, auch wenn es Speed kostet.



Geräte-Manager prüfen

Im Geräte-Manager sollten sich keine Hinweise auf defekte Treiber finden, sonst müssen Sie handeln.



Autostarts abklemmen

Was nicht unbedingt mit Windows starten muss, sollten Sie in den Autostart-Einstellungen aussortieren.

tet, wer seine Treiber geschickt aktuell hält, erhält eine bessere Systemleistung. Gemeint sind hier vor allem Grafik- und Chipsatz-Treiber. Schauen Sie einmal pro Monat nach Treiber-Updates. Vergessen Sie auch nicht Netzwerk- bzw. WLAN-Treiber. Was den Grafik-Treiber betrifft: Das Tool Display Driver Uninstaller hat schon wahre Wunder gewirkt, um mit einem sauberen Grafik-Unterbau zu starten.

2. Debloating

Vorinstallierte Programme, die Sie nie brauchen, sollten Sie nicht auf dem System haben. Das Gleiche gilt für Programme, die Sie zwar selbst installiert haben, aber nicht mehr nutzen. O&O AppBuster hilft Ihnen dabei, Unnötiges schnell loszuwerden – im Gegensatz zum Windows-Dialog auch mehrere Tools auf einmal.

3. Autostart verschlanken

Im Autostart sollte so wenig wie möglich, aber so viel wie nötig stehen. Öffnen Sie in den Einstellungen unter »Apps« den Punkt »Autostart«. Alles, was da auf »Aktiviert« steht, startet stets mit Windows. Was Sie deaktivieren können, hängt von Ihrer Nutzung ab (z. B. Copilot oder OneDrive nur bei Bedarf). Unbekannte Einträge sollten Sie mittels Online-Recherche prüfen. Im Zweifel lässt sich Autostart jederzeit wieder aktivieren. Kein Muss – aber wer sich das Thema genauer ansehen möchte, sollte sich das Programm Autoruns holen.

4. Ordnung im Hintergrund

Einige Apps führen im Hintergrund Prozesse aus, auch wenn sie aktuell nicht ver-

wendet werden. Diese Hintergrundaktivität kann die Systemleistung negativ beeinträchtigen. Um das anzupassen, öffnen Sie in den Einstellungen unter »Apps« den Bereich »Installierte Apps«. Jetzt wird es mühsam: Sie müssen sich App für App durchklicken, und zwar erst auf »...« und danach auf »Erweiterte Optionen«. Unter »Hintergrund-App-Berechtigungen« setzen Sie am besten die Einstellung »Nie«.

5. Effizienzmodus gezielt nutzen

Was im Vordergrund läuft, priorisiert Windows, Hintergrundprozesse werden nachrangig behandelt. Wenn das bei Ihnen nicht zu 100 Prozent hinhaut, können Sie unwichtige Prozesse über den Task-Manager per Rechtsklick in den »Effizienzmodus« verschieben. Der verringert die

Noch mit Vorsicht: SSD-Beschleuniger aktivieren

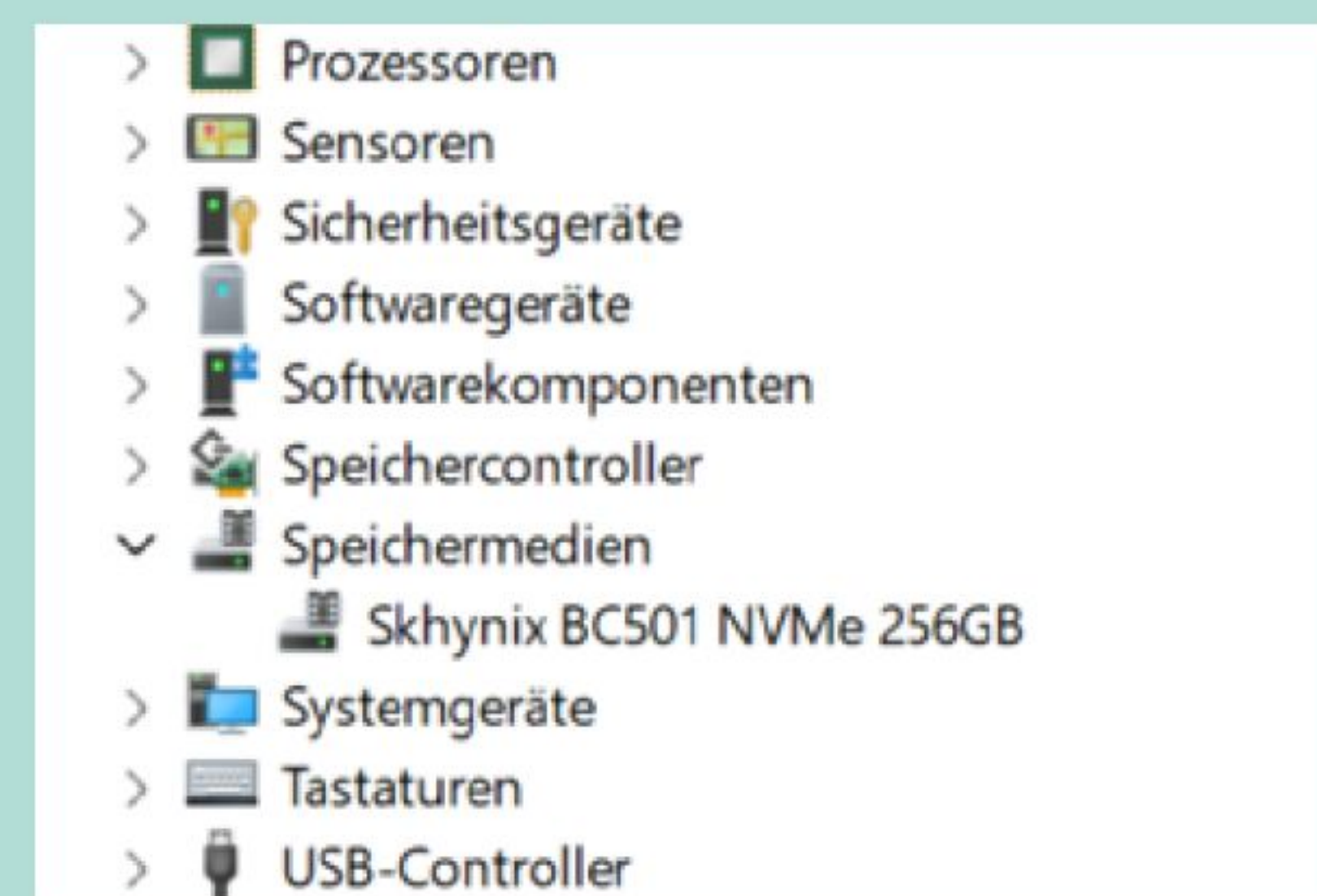
Windows 11 kommt natürlich mit den weitverbreiteten NVMe-SSDs klar. Was lange aber nur Experten wussten: Unter der Haube wird dafür eine etwas ältere SCSI-Übersetzungsschicht genutzt. Für Windows Server 2025 hat Microsoft aber inzwischen einen nativen NVMe-Treiber spendiert, der die SSD-Performance merklich steigern soll. Laut Microsoft-Benchmarks sollen bis zu 80 Prozent mehr IOPS und 45 Prozent weniger CPU-Last möglich werden.

Die gute Nachricht: Den neuen Treiber gibt es auch in Windows 11, jedoch aktiviert ihn Microsoft noch nicht automatisch. Mit drei Registry-Einträgen unter HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Pol-

cies\Microsoft\FeatureManagement\Overrides schalten Sie ihn frei. Doch Vorsicht: Es hat seine Gründe, warum Microsoft noch zögert. Experimentieren Sie damit nicht, ohne zuvor ein System-Backup angelegt zu haben.

Für die Freischaltung legen Sie die drei neuen DWORD-Einträge 3244671118, 1853569164 und 156965516 an und setzen Sie diese auf 1. Nach einem Windows-Neustart sollten Sie im Geräte-Manager auf oberster Ebene den Eintrag »Speichermedien« sehen, darunter sollte Ihre SSD auftauchen. Beim Blick in die Treiberdetails sollten Sie dort auch den neuen »nvmedisk.sys« sehen können. Testen Sie, ob Sie Performance-Verbesserungen

spüren. Auf unserem Testsystem konnten wir bisher keine Probleme feststellen. Leser berichten uns aber vereinzelt von Aussetzern bei Backups. In einem Fall kam es sogar zu Explorer-Problemen.



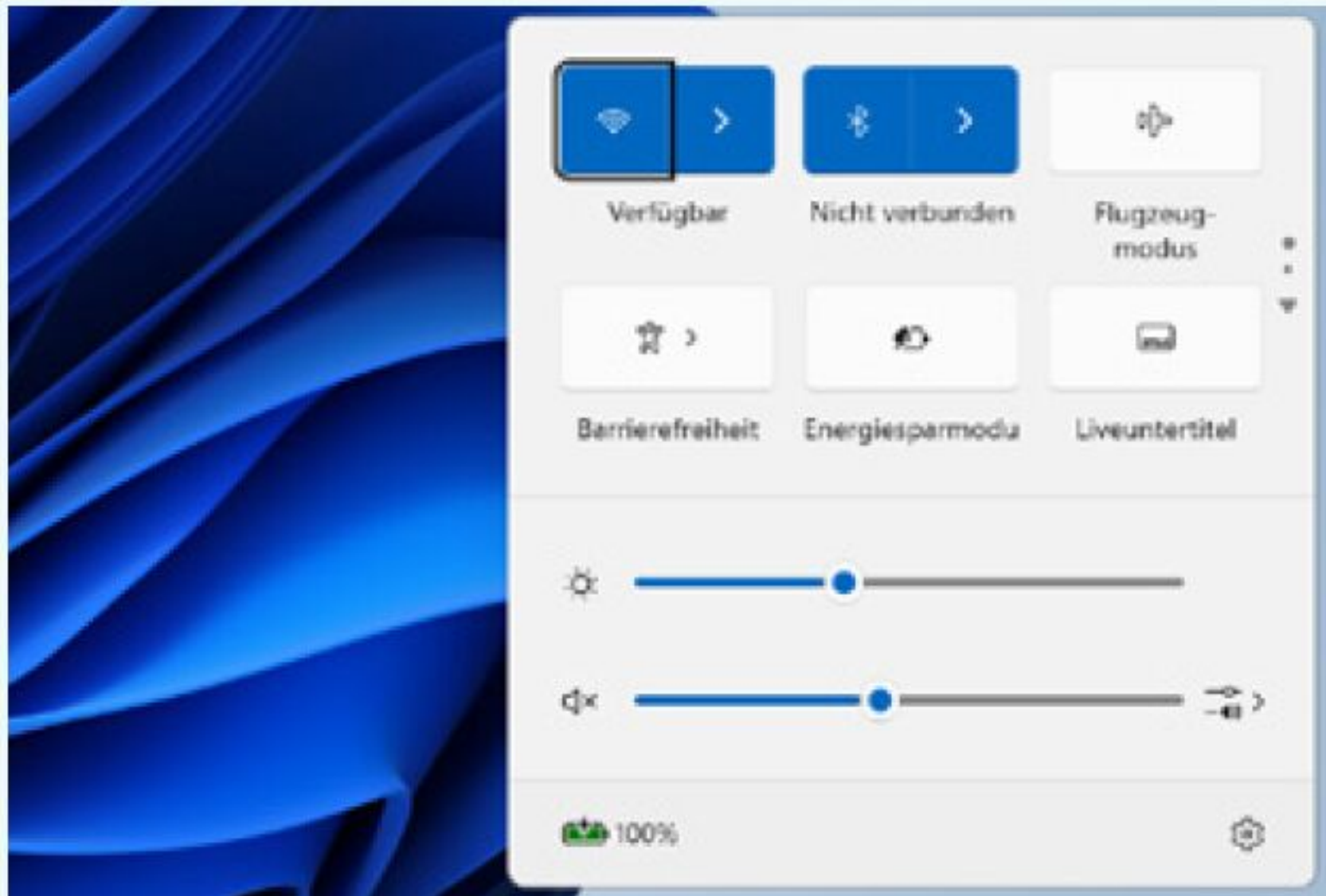
Neuer Eintrag im Geräte-Manager

Mit dem nativen Treiber erscheint ein neuer Eintrag »Speichermedien« in der Übersicht.

22 praktische Windows-Shortcuts

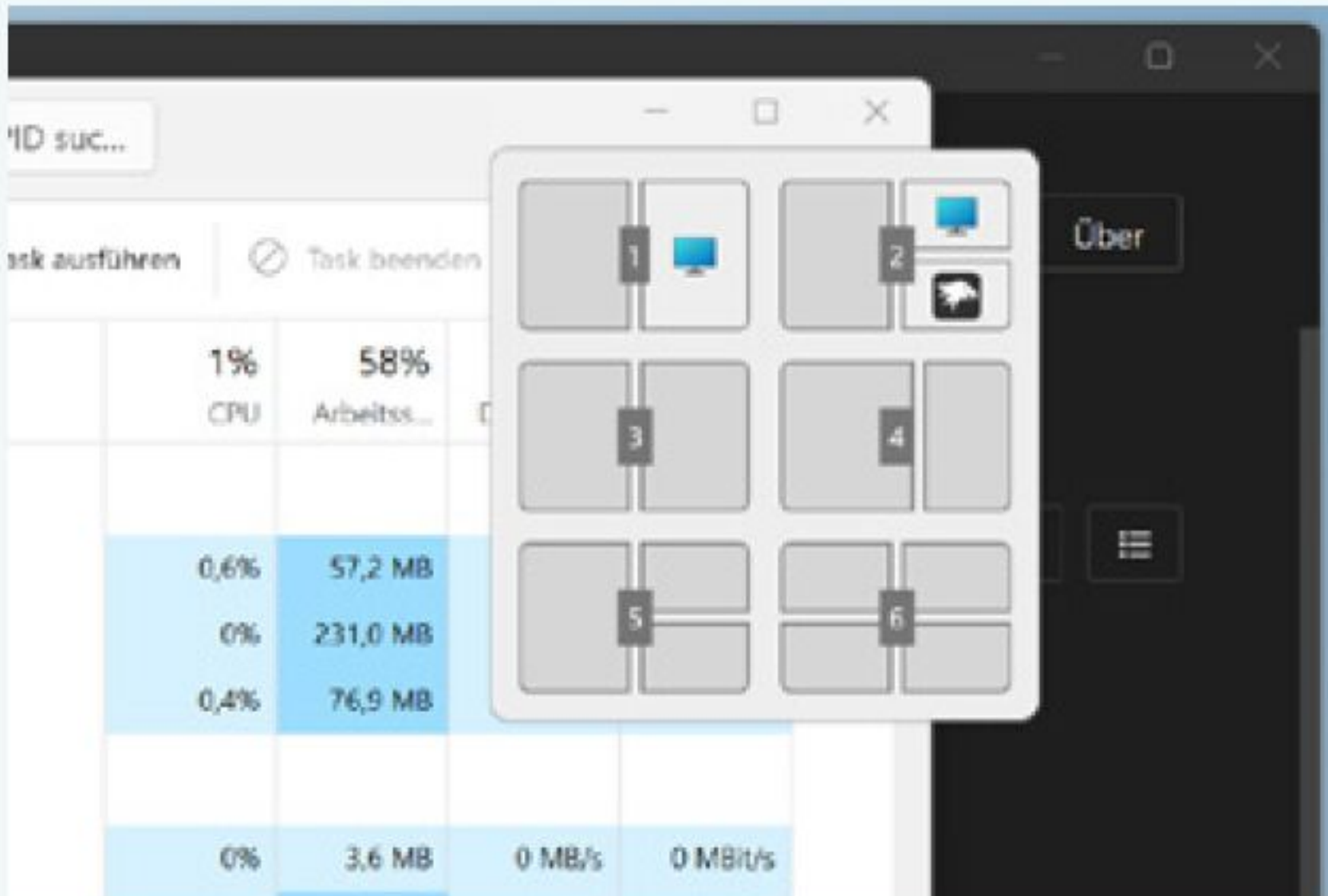
Mit der Maus und einigen Klicks in Menüs können Sie Windows umfänglich bedienen. Doch an vielen Stellen gibt es Abkürzungen. Wir zeigen Ihnen 22 nützliche Shortcuts, mit denen Sie schneller ans Ziel kommen.

System & Sicherheit	
[Win] + [L]	Sperrt sofort den PC – der wichtigste Handgriff beim Verlassen des Schreibtischs.
[Win] + [I]	Öffnet die Windows-Settings für alle System-, Privacy- und Sicherheits-Einstellungen.
[Win] + [X]	Ruft das Admin-Menü für Geräte-Manager, Terminal und Datenträgerverwaltung auf.
[Strg] + [Shift] + [Esc]	Öffnet direkt den Task-Manager zur Überwachung von CPU, RAM und Prozessen.
[Win] + [R]	Startet den „Ausführen“-Dialog für direkte Systembefehle wie cmd oder regedit.
[Win] + [A]	Öffnet das Schnelleinstellungs-Menü für WLAN, Bluetooth und den Flugmodus.
[Win] + [Pause]	Zeigt sofort die Basis-Systeminfos wie CPU-Typ, RAM-Größe und Windows-Version.



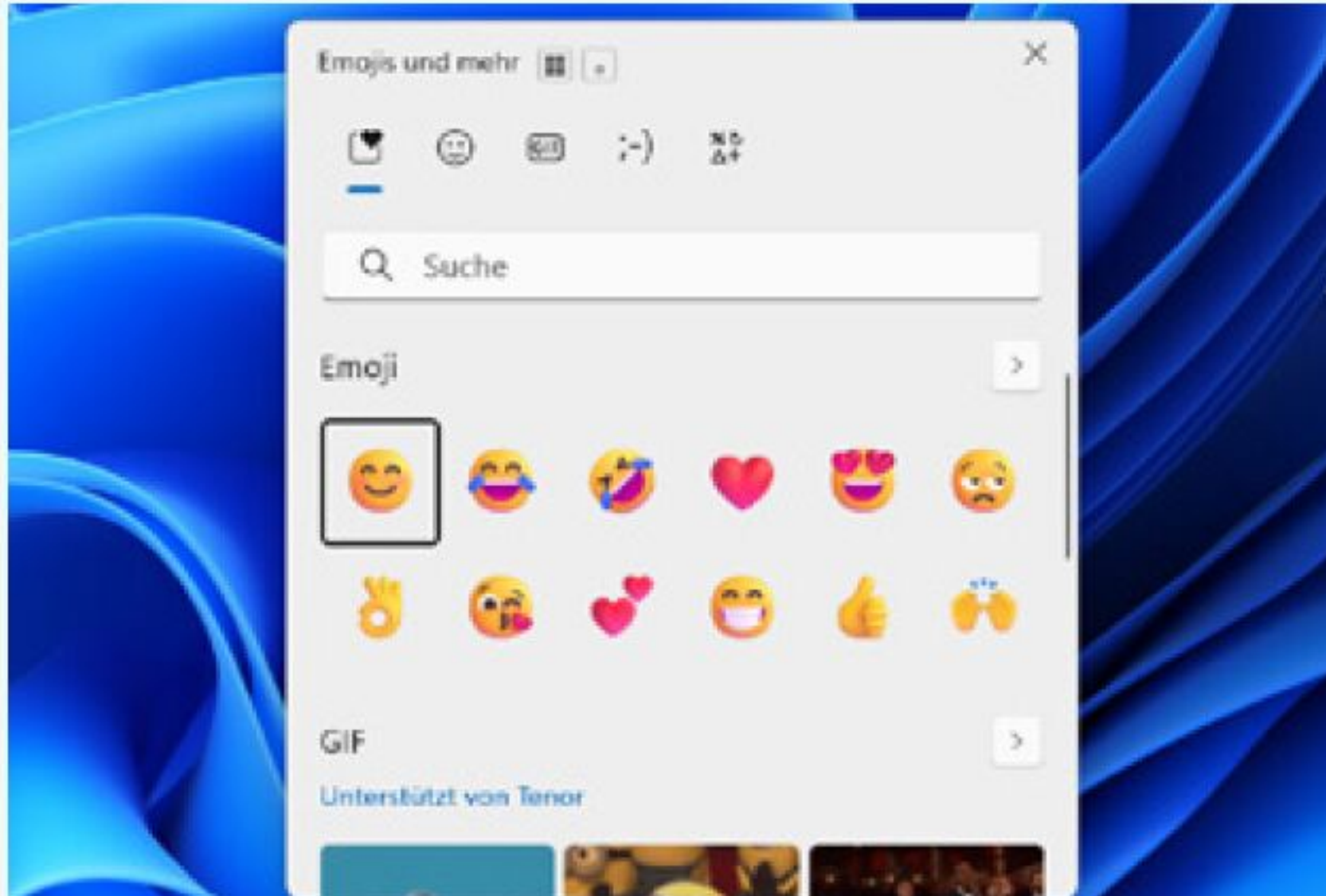
Schnellzugriff auf WLAN & Co.
Schnell mal das WLAN wechseln, Bluetooth-Einstellungen erreichen oder Lautstärke bzw. Helligkeit anpassen, [Win] + [A] bringt Sie schnell hin.

Fenster-Steuerung & Desktops	
[Win] + [D]	Minimiert alle offenen Fenster auf einen Schlag und zeigt den freien Desktop.
[Win] + [Tab]	Zeigt die Task-Ansicht mit einer Übersicht aller Fenster und virtuellen Desktops.
[Win] + [Z]	Aktiviert die Snap-Layouts zur perfekten Anordnung von Fenstern auf dem Schirm.
[Win] + [Pfeiltasten]	Dockt das aktive Fenster präzise an den Rändern oder in den Ecken an.
[Strg] + [Win] + [D]	Erstellt blitzschnell einen neuen, komplett sauberen virtuellen Desktop.
[Strg] + [Win] + [F4]	Schließt den aktuell verwendeten virtuellen Desktop und schiebt Apps zurück.
[Win] + [N]	Öffnet das Benachrichtigungscenter sowie die Kalender- und Terminübersicht.

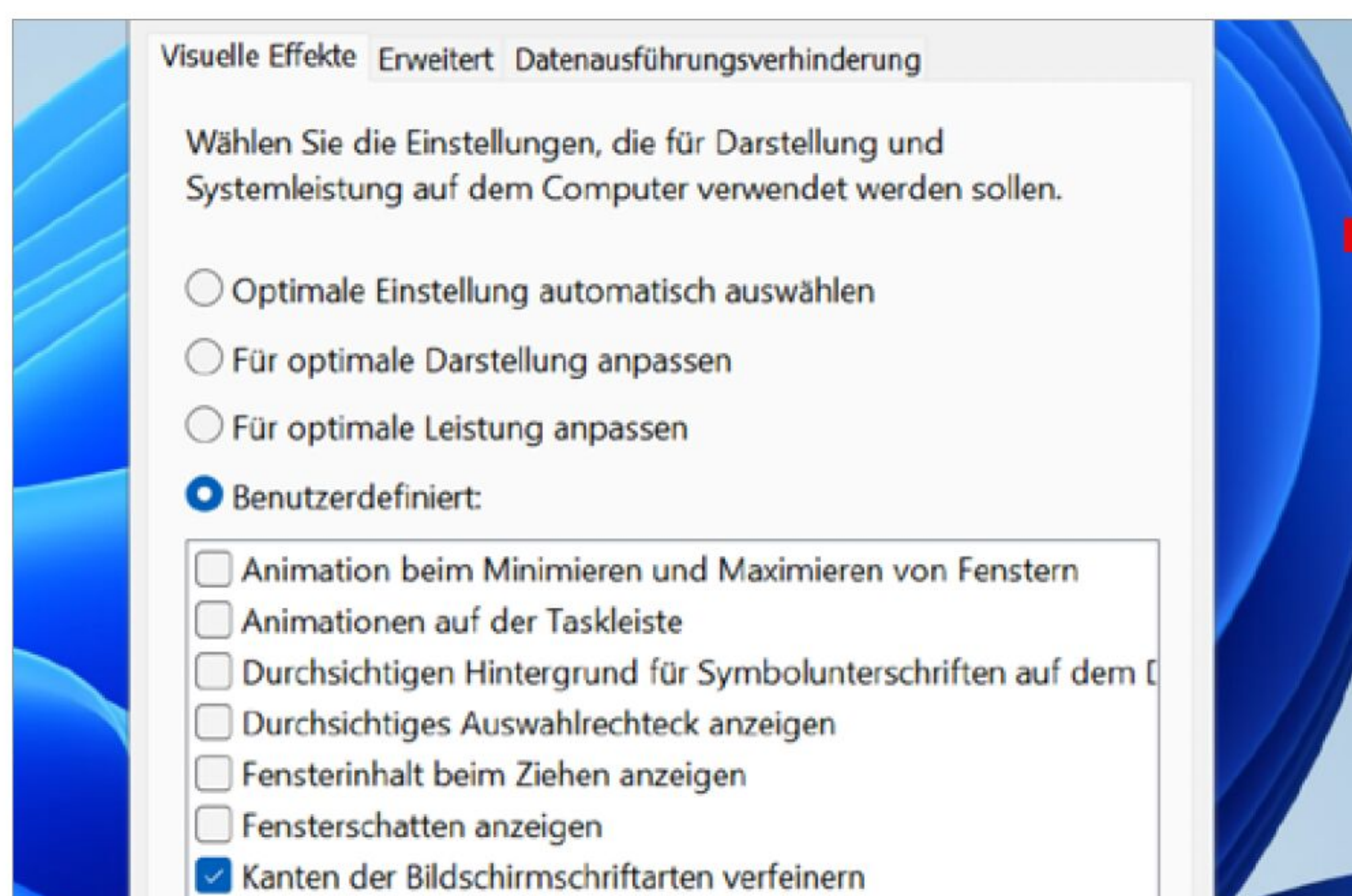


Fenster puzzeln
Viele offene Fenster machen den Desktop unübersichtlich; mit [Win] + [Z] können Sie offene Programme schön nebeneinander anordnen lassen.

Produktivität & Workflow	
[Win] + [V]	Öffnet den erweiterten Verlauf der Zwischenablage für Texte und Bilder.
[Win] + [Shift] + [S]	Startet das Snipping Tool für präzise Screenshots oder Bildschirmausschnitte.
[Win] + [E]	Öffnet zackig ein neues Fenster des Datei-Explorers.
[Win] + [.]	Ruft die Auswahl für Emojis, GIFs und wichtige Sonderzeichen auf.
[Win] + [H]	Aktiviert die KI-gestützte Spracheingabe zum Diktieren von Texten.
[Win] + [Alt] + [R]	Startet oder stoppt sofort eine Video-Bildschirmaufnahme ohne Zusatz-Software.
[Win] + [K]	Öffnet das Menü für schnelle Verbindungen zu Funk-Displays oder Audio-Geräten.
[Win] + [S]	Startet die globale Suche nach installierten Apps, Dokumenten und Einstellungen.



Emoji-Abkürzung
Die einen brauchen sie öfter, andere wussten gar nicht, dass Windows welche hat. Per [Win] + [.] rufen Sie die Emoji-Palette schnell auf.



Optik-Effekte
Nicht alle Optik-Effekte sind in Windows nötig, geschliffene Fonts finden wir aber empfehlenswert.

Prozesspriorität und macht Ressourcen für wichtigere Aufgaben frei.

6. Beste Leistung abrufen

Windows nutzt standardmäßig einen ausgewogenen Energiesparplan. Laut Microsoft bringt der »Energimodus: Beste Leistung« mehr Performance, braucht aber mehr Strom. Kein Muss, aber Sie können damit auf PCs rumspielen.

7. System aufräumen

Aufräumen macht Ihr System nicht schneller, aber eine Automatik kann Performance-Probleme aufgrund knappen Speicherplatzes verhindern. Aktivieren Sie daher »Einstellungen | System | Speicher | Speicheroptimierung«. Sie löscht Daten bei wenig Platz oder in Intervallen; sie kann auch manuell gestartet werden.

8. Optik reduzieren

Überflüssige Effekte, etwa Transparenzen in der Windows-Oberfläche, knapsen

Leistung ab. Wer das nicht will, kann über die »Systemeigenschaften | Erweitert | Leistung | Einstellungen« gegensteuern. Dort stehen 17 Optionen zur Verfügung. Alternativ wählen Sie »Für optimale Leistung anpassen«, um alle Effekte auf einmal zu deaktivieren.

9. CPU entlasten

Wer eine halbwegs moderne Grafikkarte mit aktuellen Treibern nutzt, kann die »Hardwarebeschleunigte GPU-Planung« in den Grafikeinstellungen von Windows aktivieren. Dann wird die CPU entlastet, die GPU übernimmt mehr Scheduling-Aufgaben. Nach einem Neustart sollten Sie testen, ob Ihr System damit stabil läuft.

10. Sauberer Reboot

„Reboot tut gut“ ist eine der ältesten Windows-Weisheiten. Bei den meisten aktuellen Systemen ist der »Schnellstart« aktiviert. Er sichert beim Herunterfahren den Windows-Zustand auf Festplatte. Um den

Performance-Check mit Task-Manager

Sie sind der Meinung, Ihr System läuft nicht mehr schnell genug? Dann machen Sie diesen kurzen Check im Task-Manager: Schauen Sie im Tab »Leistung« auf »Arbeitsspeicher«. Entscheidend ist hier der Wert bei »Verfügbar«. Solange hier mehr als 500 MByte stehen, „atmet“ Ihr System noch. Weniger sollte es aber nicht

In Verwendung (komprimiert)	Verfügbar	Geschwindigkeit
4,5 GB (108 MB)	3,4 GB	Steckplätze verfügbar
Zugesichert	Im Cache	Formfaktor
4,5/8,5 GB	2,1 GB	Für Hardware
Ausgelagerter Pool	Nicht ausgelagerter Pool	
458 MB	300 MB	

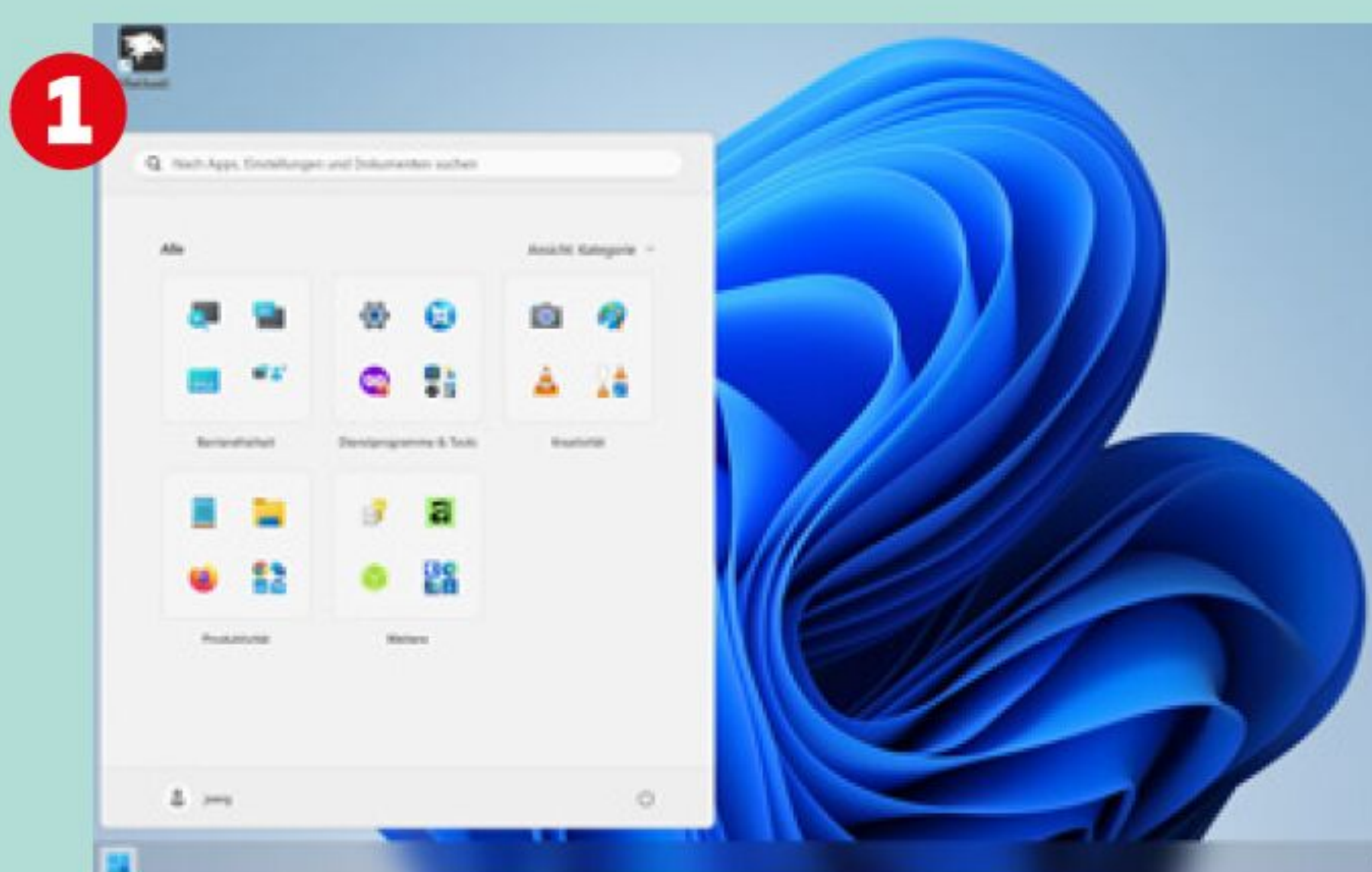
RAM-Auslastung

Es ist normal, dass Windows bei 8 GByte RAM schon im Leerlauf die Hälfte belegt.

sein. Im Leerlauf belegt Windows bei 8 GByte RAM schon mal mehr als die Hälfte, das ist leider normal. Wichtig ist auch der Wert »Zugesichert«. Er wird als Bruch dargestellt (z. B. 6,5 / 12,0 GB). Die erste Zahl ist der gesamte Speicherbedarf inklusive der Auslagerungsdatei auf der Festplatte. Sie sollte nicht zu groß sein.

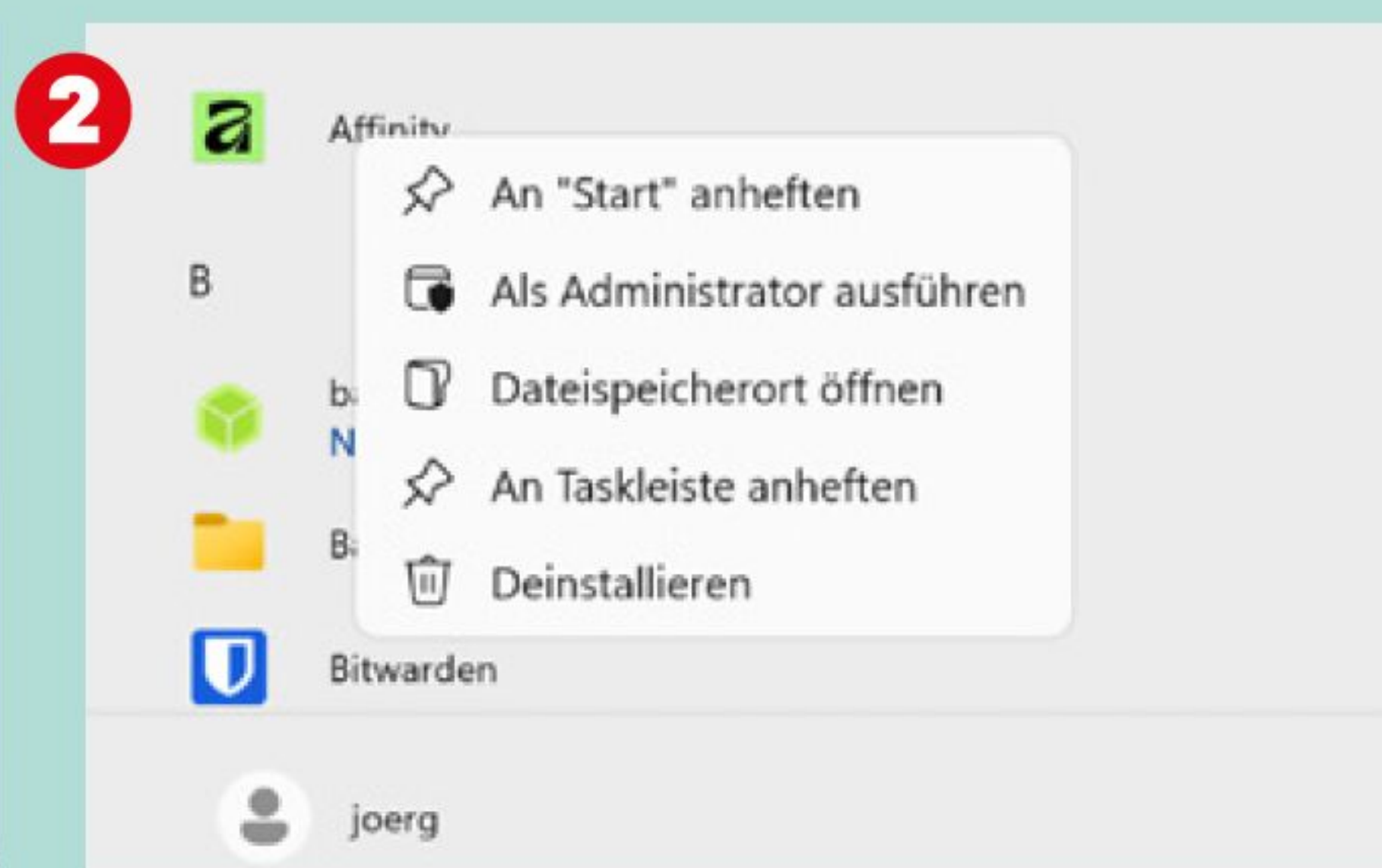
Bei neuen PCs achten Sie im Reiter »Leistung« auch auf die NPU (Neural Processing Unit). Liegt deren Auslastung im Leerlauf konstant über 10 Prozent, rechnet im Hintergrund eine KI (wie Microsoft Recall oder die indizierende Suche).

Startmenü ganz nach Wunsch anpassen



Platzierung ändern

Wer von Windows 10 kommt, ist oft irritiert, dass Windows 11 das Startmenü mittig setzt. Über die Taskleisteneinstellungen klappt auch linksbündig.



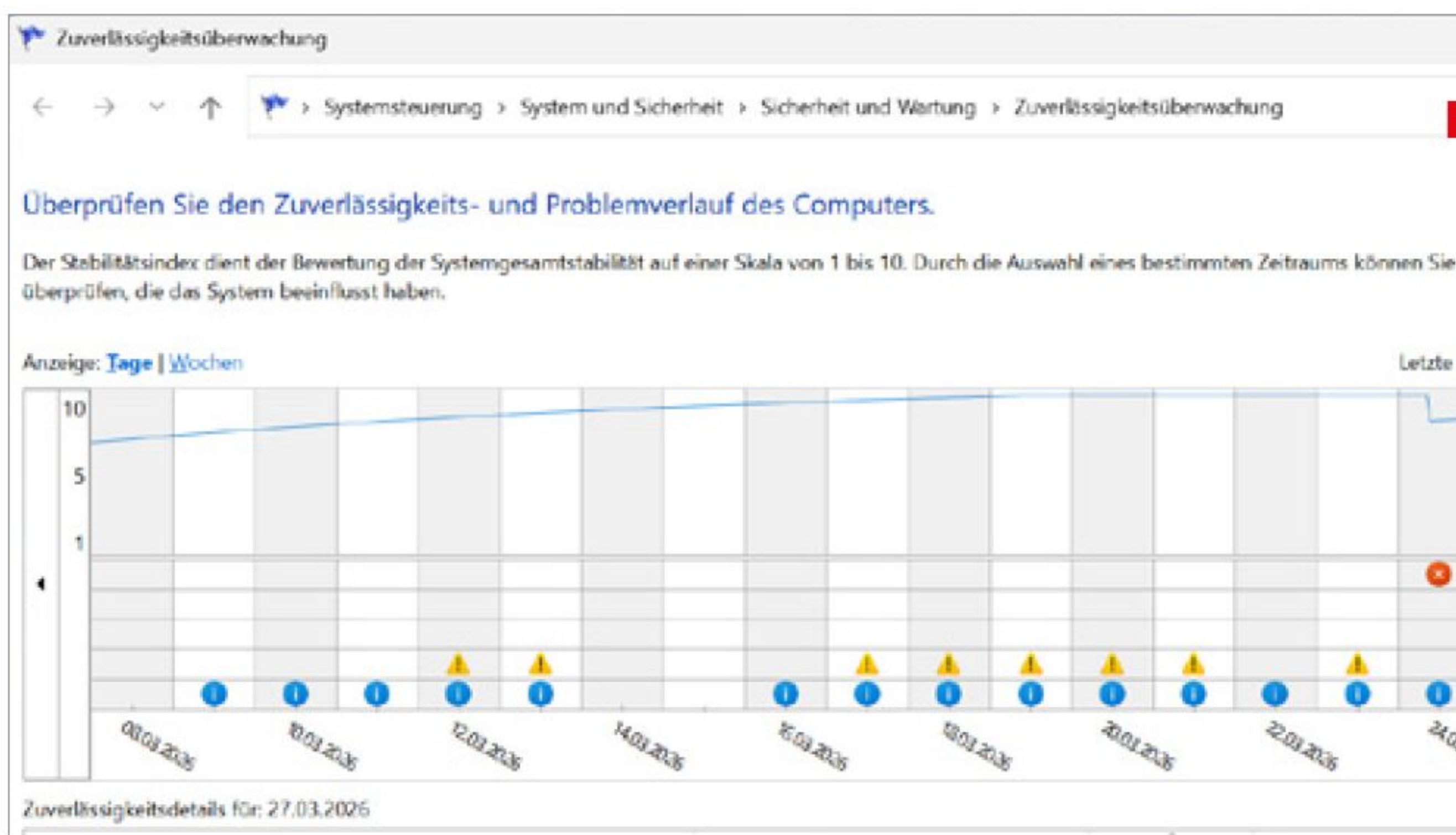
Programme entfernen

Viele Nutzer wissen nicht, dass sich einzelne Programme über das Startmenü deinstallieren lassen – einfach per Rechtsklick.



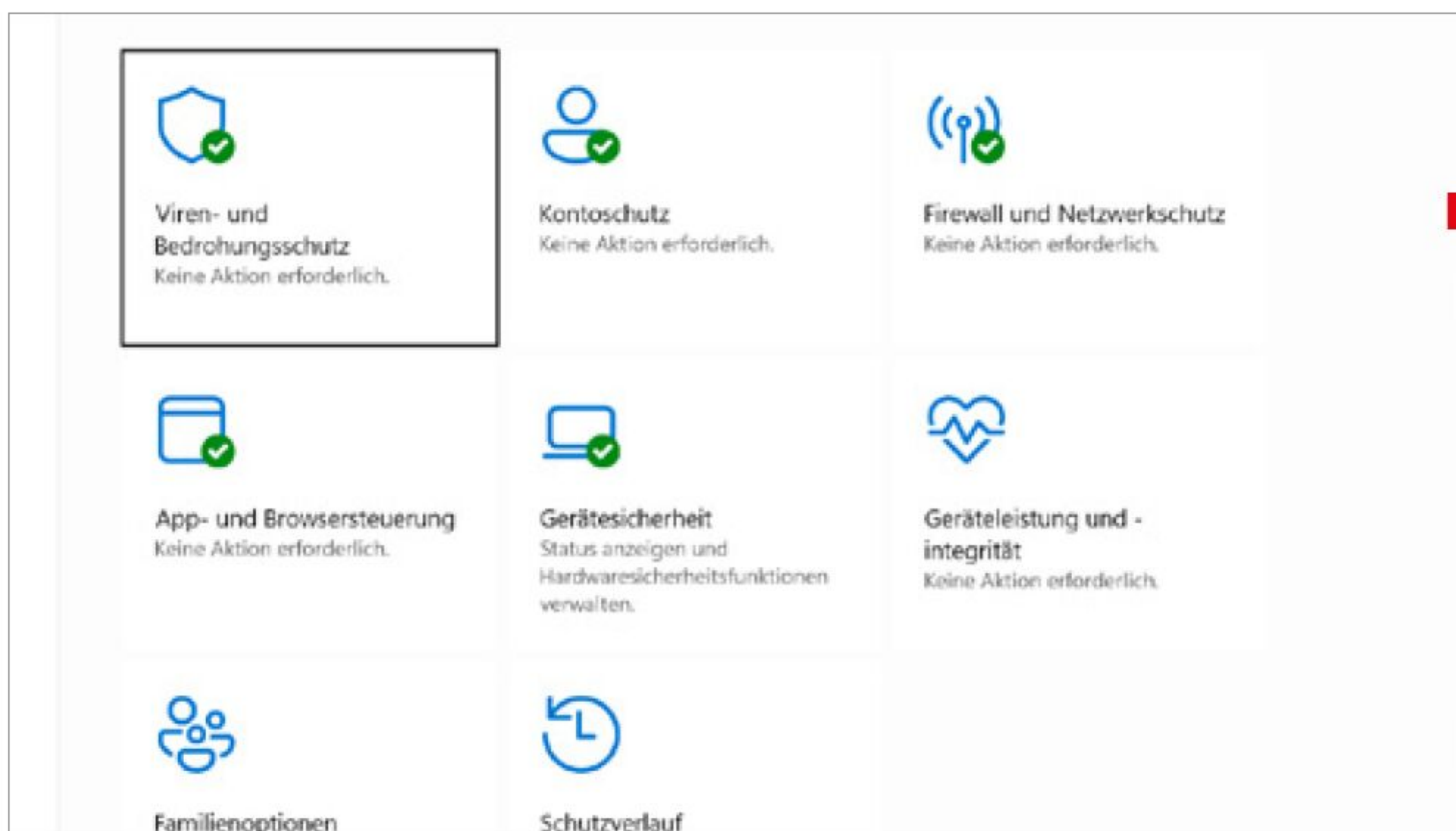
Angeheftete Programme

Um den Bereich »Angeheftete Programme« im Startmenü loszuwerden, müssen Sie alle dort angepinnten Apps entfernen.



Stabi-Check

Die Zuverlässigkeitsüberwachung zeigt an, wie Ihr System in Schuss ist. Dabei ist ein möglichst hoher Score gut; Fehler sollten Sie immer nachverfolgen.



Alles im grünen Bereich

Windows-Sicherheit sollte in keinem Punkt irgendwelche Probleme feststellen.

Schnellstart einmalig zu umgehen, halten Sie beim Klick auf »Herunterfahren« die Taste [Shift] gedrückt.

11. Stabilität testen

Performance ist wichtig, Tuning darf aber nicht auf Kosten der Stabilität gehen. Schauen Sie regelmäßig im Zuverlässigkeitsverlauf nach, ob Windows unter Abstürzen und anderen Fehlern leidet.

Sicherheitstipps

Windows 11 bringt prinzipiell schon eine ziemlich gute Basissicherheit mit automa-

tischen Updates und dem Virenschutz Defender mit. Darauf können Sie mit einigen einmaligen und wiederholten Maßnahmen weiter aufbauen.

12. Security-Check durchführen

Die Windows-Sicherheitszentrale (»Windows-Sicherheit«) ist über ein blaues Schild im Systray oder das Startmenü erreichbar und bündelt alle wichtigen Schutzfunktionen. Checken Sie die Zentrale regelmäßig auf Warnhinweise, etwa bei Viren- oder Kontoschutz. Das Ziel sollte sein, in allen Bereichen ein grünes Häkchen zu sehen.

Drei Microsoft-Tools für Windows-Power

- 1 Befehlspalette:** In den Microsoft PowerToys stecken viele nützliche Tools. Top ist die Befehlspalette, eine Art Schnellstartfunktion für Programme, Befehle und weitere Shortcuts.
- 2 Dateien entsperren:** Dateien, die geöffnet sind, lassen sich nicht löschen. File Locksmith ermittelt, welche Prozesse eine Datei blockieren.
- 3 Dateien umbenennen:** Ein paar wenige Dateien umbenennen, das ist mit ein paar Kicks erledigt. PowerRename erledigt das automatisiert für eine große Masse an Files, samt Unterstützung für reguläre Ausdrücke.

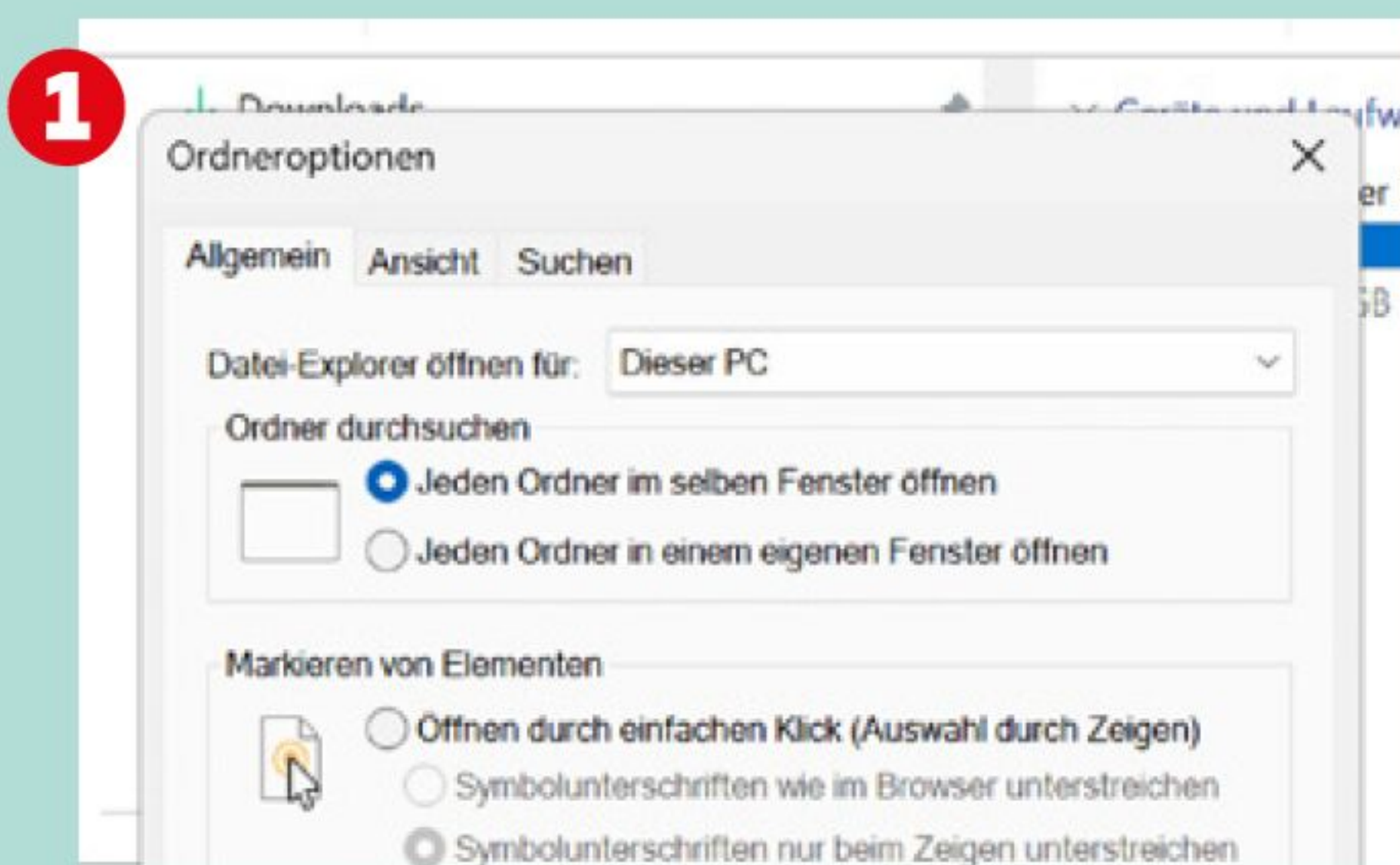
13. Updates clever planen

Die monatlichen Sicherheitsupdates sollten Sie zeitnah mitnehmen. Um Probleme zu vermeiden, müssen Sie aber nicht an Tag 1 sofort alles installieren. Eine Woche Verzug ist ein guter Kompromiss. So sind Sie gut geschützt und minimieren Ihr Risiko, in Update-Probleme zu laufen. Mehr Zeit können Sie sich mit den jährlichen Funktionsupdates lassen. Sie müssen nur zusehen, dass Sie immer auf einer unterstützten Windows-11-Version unterwegs sind. Mögliche Vorgehensweise: Installieren Sie Funktionsupdates immer erst ein Jahr nach dem Erscheinen. Dann sollten Kinderkrankheiten überwunden sein.

14. Hardware-Sicherheit nutzen

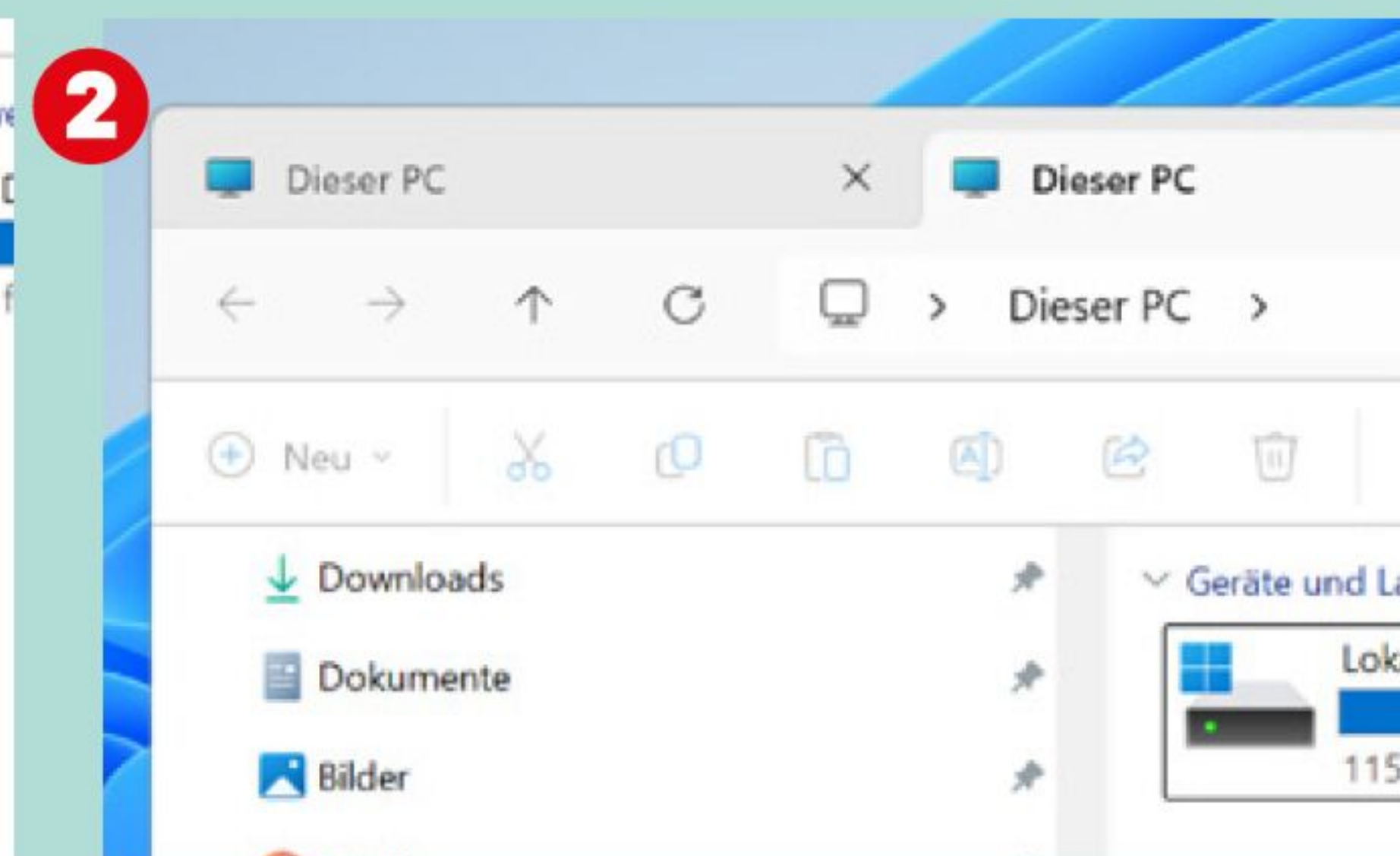
Wenn Ihr System die Voraussetzungen von Windows 11 erfüllt, sollten Sie den Hardware-Schutz durch TPM und Secure Boot auch nutzen. Schalten Sie diese wichtigen Security-Funktionen nicht ab. Sie verhin-

Effizienter arbeiten mit dem Windows-Explorer



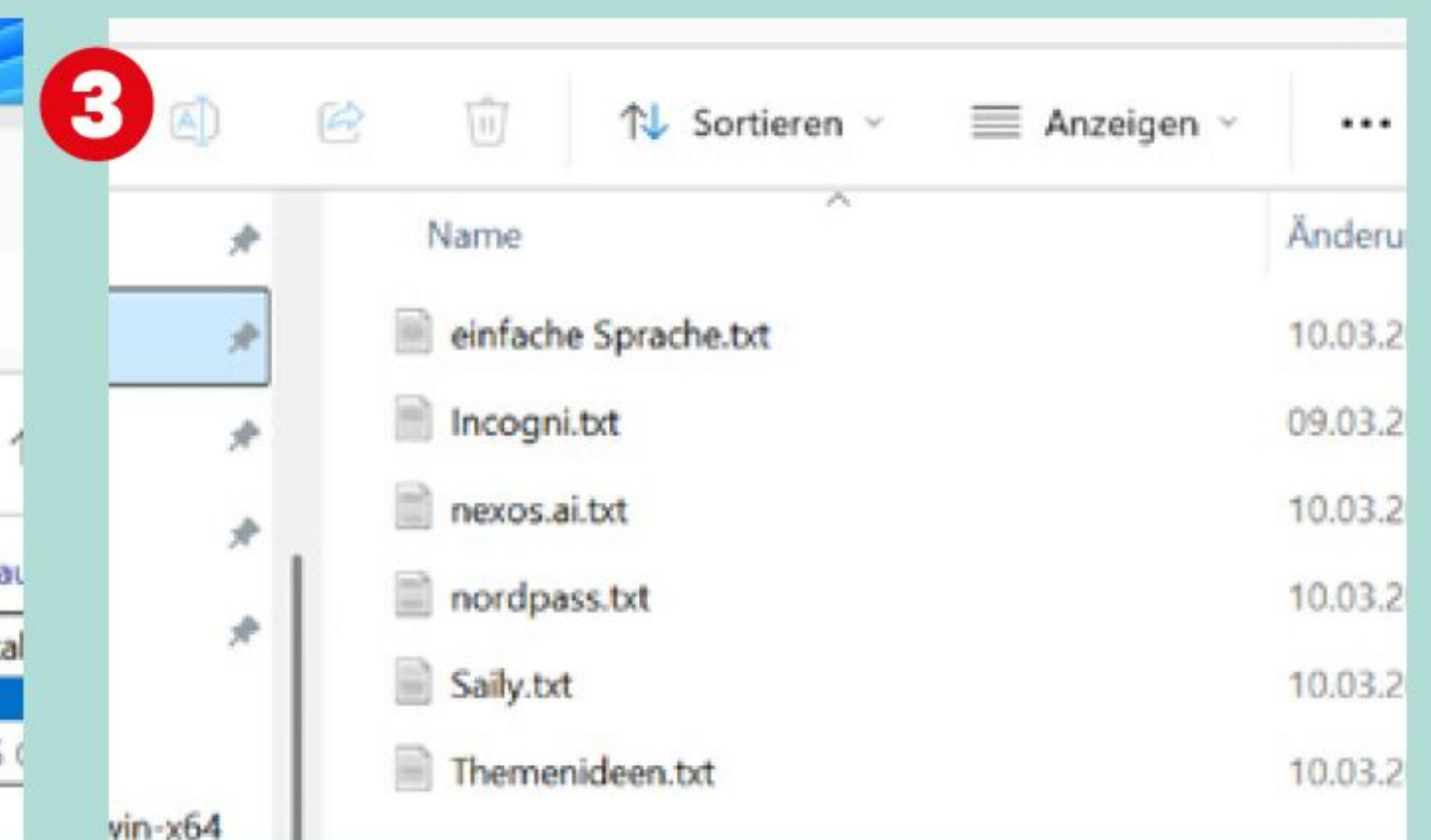
Start umbiegen

Ein neues Explorer-Fenster öffnet den Ordner »Start«. In den Optionen können Sie das auch auf »Dieser PC« umstellen.



Tabs nutzen

Wie ein Browser kann auch der Datei-Explorer mit Tabs umgehen. Mit [Strg] + [T] öffnen Sie neue Tabs, [Strg] + [W] schließt sie wieder.



Mehr Infos

Lassen Sie in den Optionen unter »Ansicht« auch bekannte Dateinamenserweiterungen einblenden. Dann sehen Sie alle Dateitypen in der Übersicht.

dern in vielen Fällen, dass Malware sich im System einnistet und Schaden anrichtet.

15. Wichtige Prozess schützen

Unter »Windows-Sicherheit | Gerätesicherheit« sollten Sie möglichst viele Schutzfunktionen aktivieren. Speicher-Integrität zum Beispiel sollte eingeschaltet sein. Die Funktion wird auch Hypervisor-geschützte Codeintegrität (HVCI) genannt und soll verhindern, dass schädliche Programme Treiber auf niedriger Ebene ausnutzen, um den PC zu übernehmen. Windows bietet außerdem eine Sperrliste für gefährdete Treiber. Auch die sollte eingeschaltet sein; prüfen Sie es im Bereich »Kernisolierung« nach.

16. Software-Schutz

Die Smart App Control unter Windows bietet einen zusätzlichen Schutz, indem sie Programme vor der Ausführung überprüft und unsignierte oder potenziell gefährliche Anwendungen blockiert. Für gar nicht wenige Nutzer ist das eine hilfreiche Sicherheitsmaßnahme, da sie automatisch verhindert, dass Schadsoftware tief ins System eindringt. Gleichzeitig erfordert die Funktion jedoch, dass Daten über die Programmnutzung an Microsoft gesendet werden, und es kann vorkommen, dass legitime oder ältere Software fälschlicherweise blockiert wird. Daher ist Smart App Control kein Muss für alle. Sie müssen testen, ob es für Sie funktioniert.

17. Verschlüsselung nutzen

Eine lokale Verschlüsselung Ihrer Daten ist ratsam; Windows 11 bringt diese bereits

mit. Sie sehen den Stand der Dinge unter »Gerätesicherheit | Datenverschlüsselung«. Wer nicht Bitlocker nutzen will, kann auch eigene Wege gehen. VeraCrypt wird hier als Alternative gern genommen.

18. Ransomware-Schutz

Es ist absolut in Ordnung, wenn Sie einen Drittanbieter-Virens Scanner verwenden. Ein Muss ist das aus unserer Sicht aber nicht. Was aber keine schlechte Idee ist: Einen Ransomware-Schutz aktivieren. Windows 11 hat so einen unter Virens Scanner-Details versteckt. Die Funktion nennt sich »Überwacher Ordnerzugriff«. Für die Datenwiederherstellung können Sie dann einfach OneDrive nutzen.

19. Update-Feinheiten

Eine der wichtigsten Einstellungen, die Windows von Haus aus übernimmt, ist die Installation von Updates. Unter den »Erweiterten Optionen« sollten Sie zudem die Einstellung »Updates für andere Microsoft-Produkte erhalten« aktivieren.

20. Backups anlegen

Es gehört zu den absoluten Basics. Legen Sie immer Backups von Ihrem System und separat von Ihren wichtigen Daten an. Am besten nutzen Sie dafür verschiedene Backup-Ziele, etwa externe Festplatten, NAS-Laufwerke oder die Cloud. Aomei Backupper Pro können Sie kostenlos für ein Jahr nutzen.

21. Zusätzlichen Surfschutz

Ein wichtiges Detail im Browser sind DNS-Anfragen. Diese sollten verschlüsselt wer-

den. Sie können das systemweit in den Netzwerkeinstellungen unter »DNS-Serverzuweisung« festlegen, wo Sie auch alternative DNS-Server eintragen können.

22. Passwortmanager

Mit Bordmitteln von Windows 11 lässt sich eine sichere Passwortverwendung nur schwer an den Start bringen. Besser ist es, einen Passwortmanager zu nutzen, etwa Bitwarden oder KeePassXC.

Datenschutz-Tipps

Schon vom Start weg sammelt Windows 11 viele Daten. Mit 11 Tipps steuern Sie gegen.

23. Geschickt installieren

Sie können gleich bei der Ersteinrichtung von Windows den Datenschutz stärken, indem Sie bei Abfragen zu Werbe-ID & Co. Windows keinen Zugriff erlauben.

24. Einzeln nachjustieren

Schauen Sie in die Einstellungen unter »Datenschutz und Sicherheit«. Alles, was unter »Windows-Berechtigungen« steht, ist relevant. Einzelne Einstellungen können Sie dort anpassen

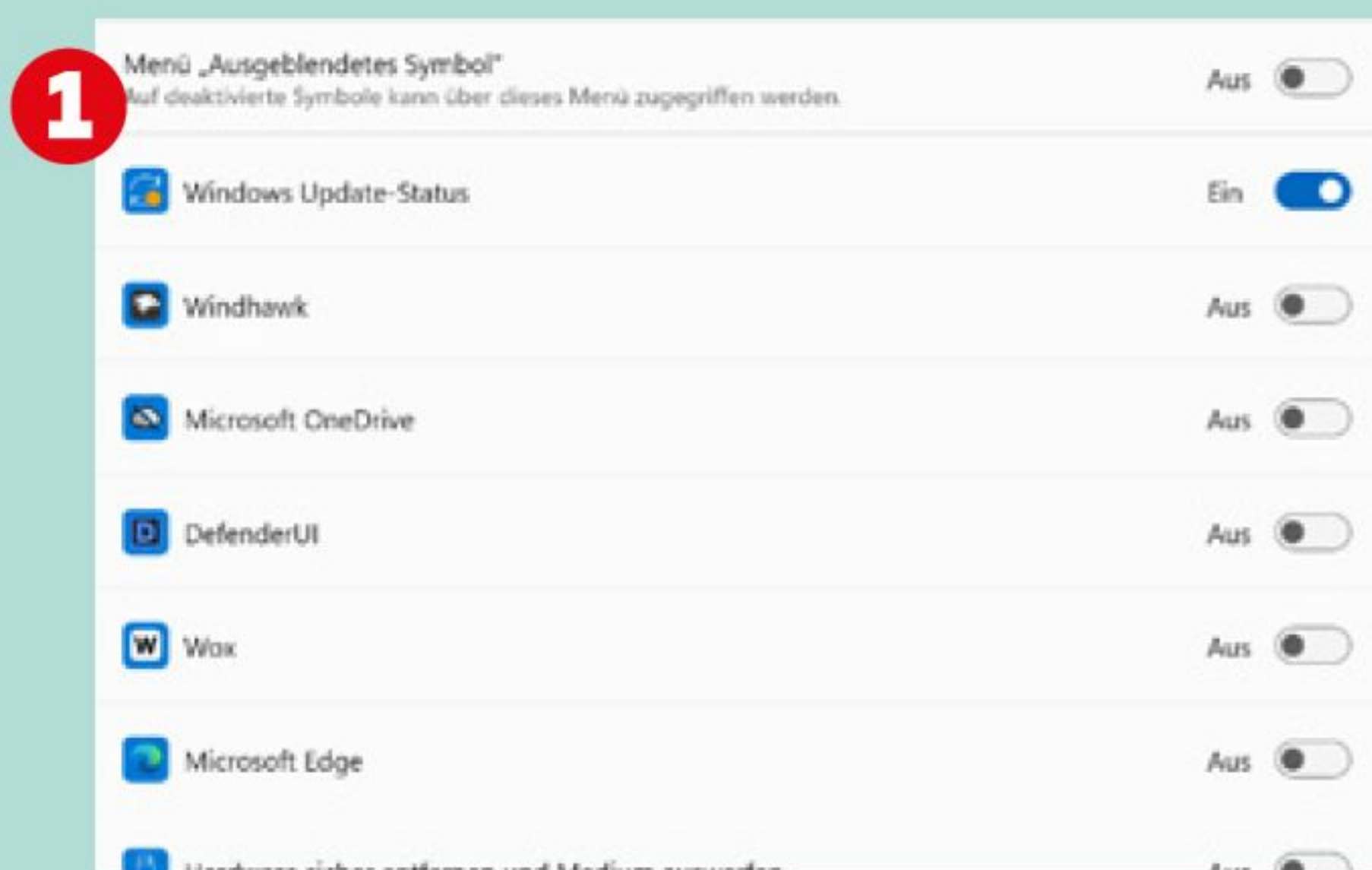
25. Datenschutzhelfer

Ein erster Durchlauf mit den empfohlenen Einstellungen von O&O Shut-Up10++ legt sinnvolle Grundlagen, die Sie dann noch weiter verfeinern können.

26. Lokales Konto

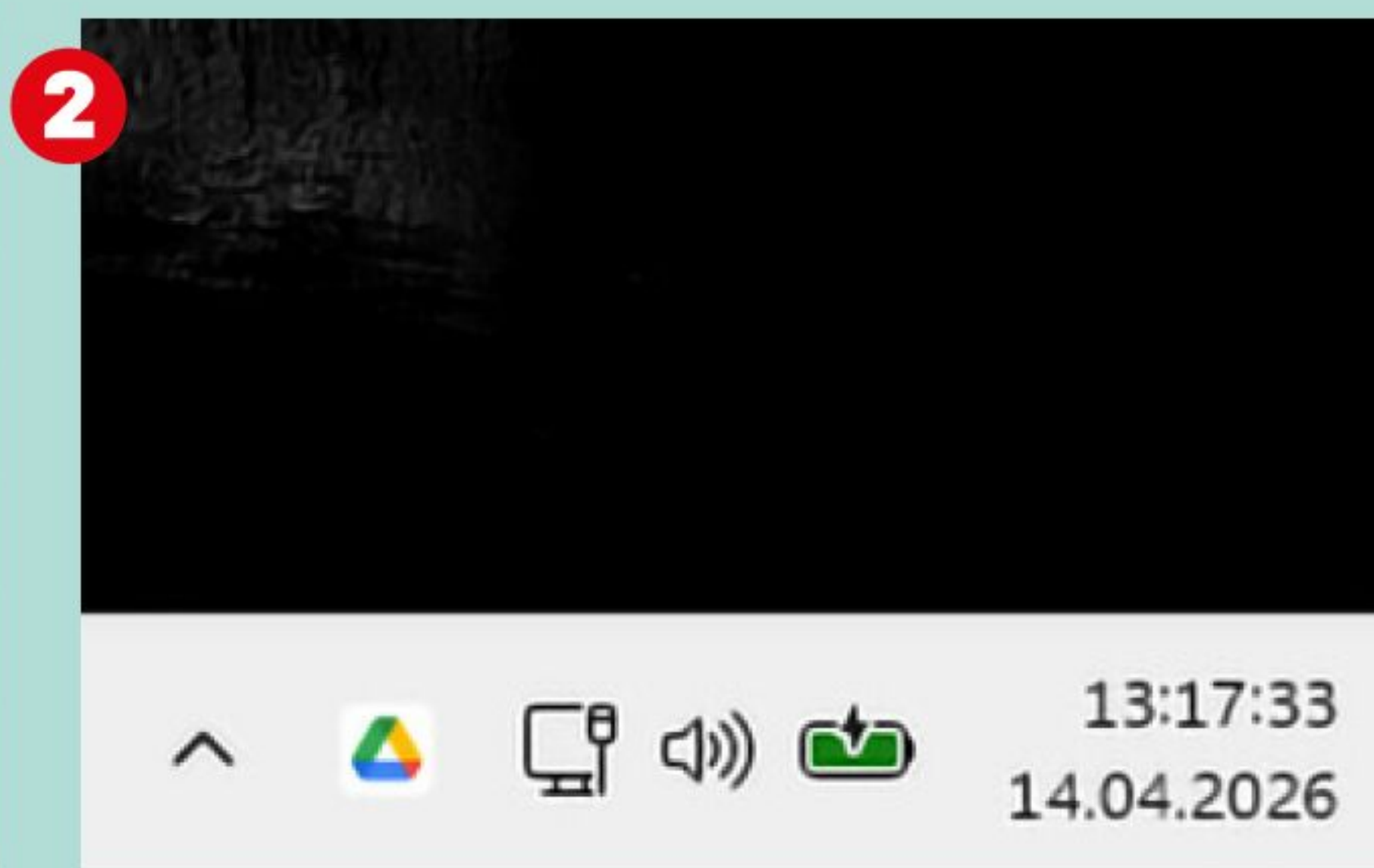
Es gibt Argumente, die für ein Microsoft-Konto sprechen – aber wer wirklich da-

Drei wichtige Taskleisten-Tipps



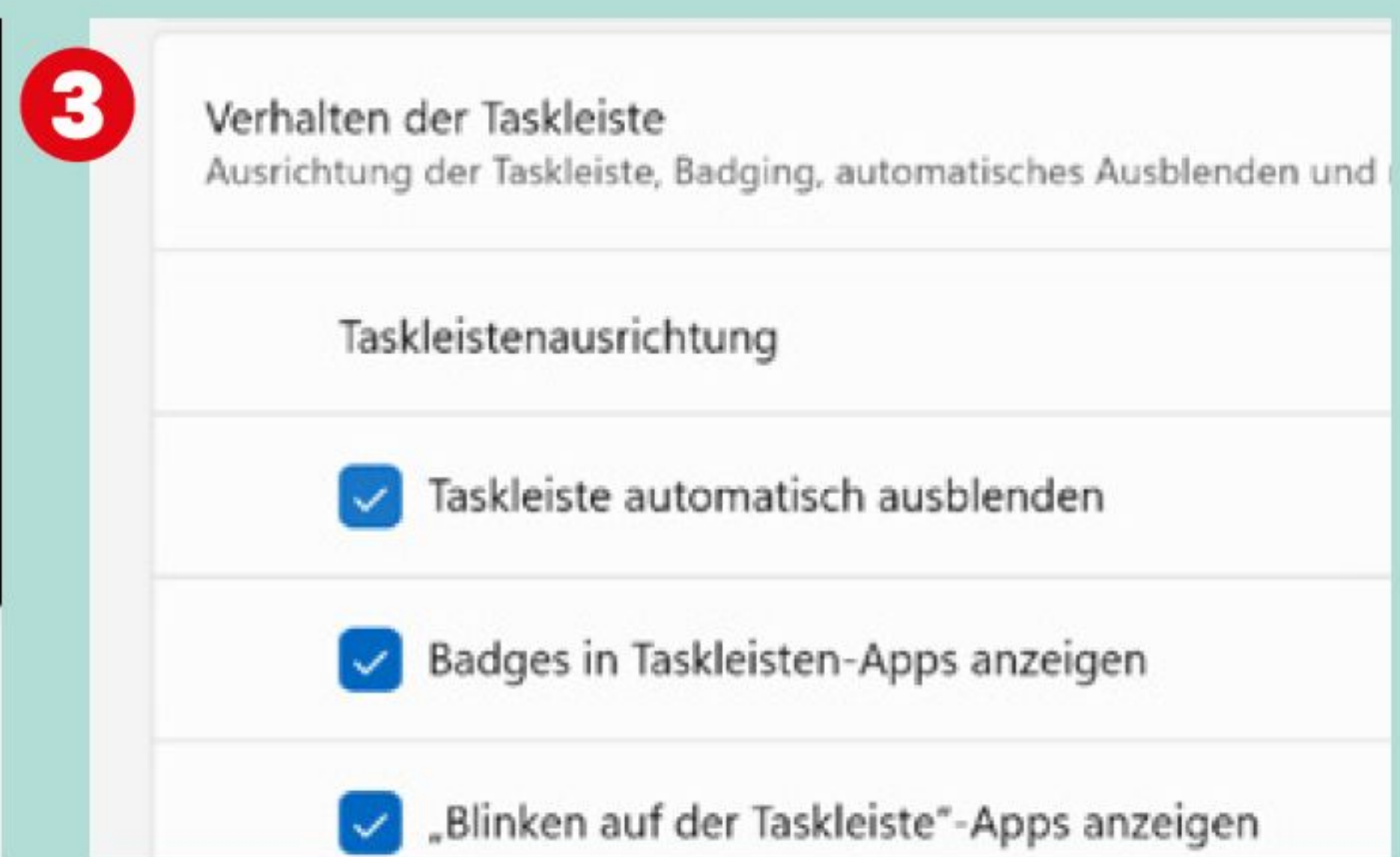
Einstellungen setzen

Sie sollten durch die »Taskleisteneinstellungen« scrollen, um unnötige Icons auszublenden. Prüfen Sie »Andere Taskleistensymbole«.



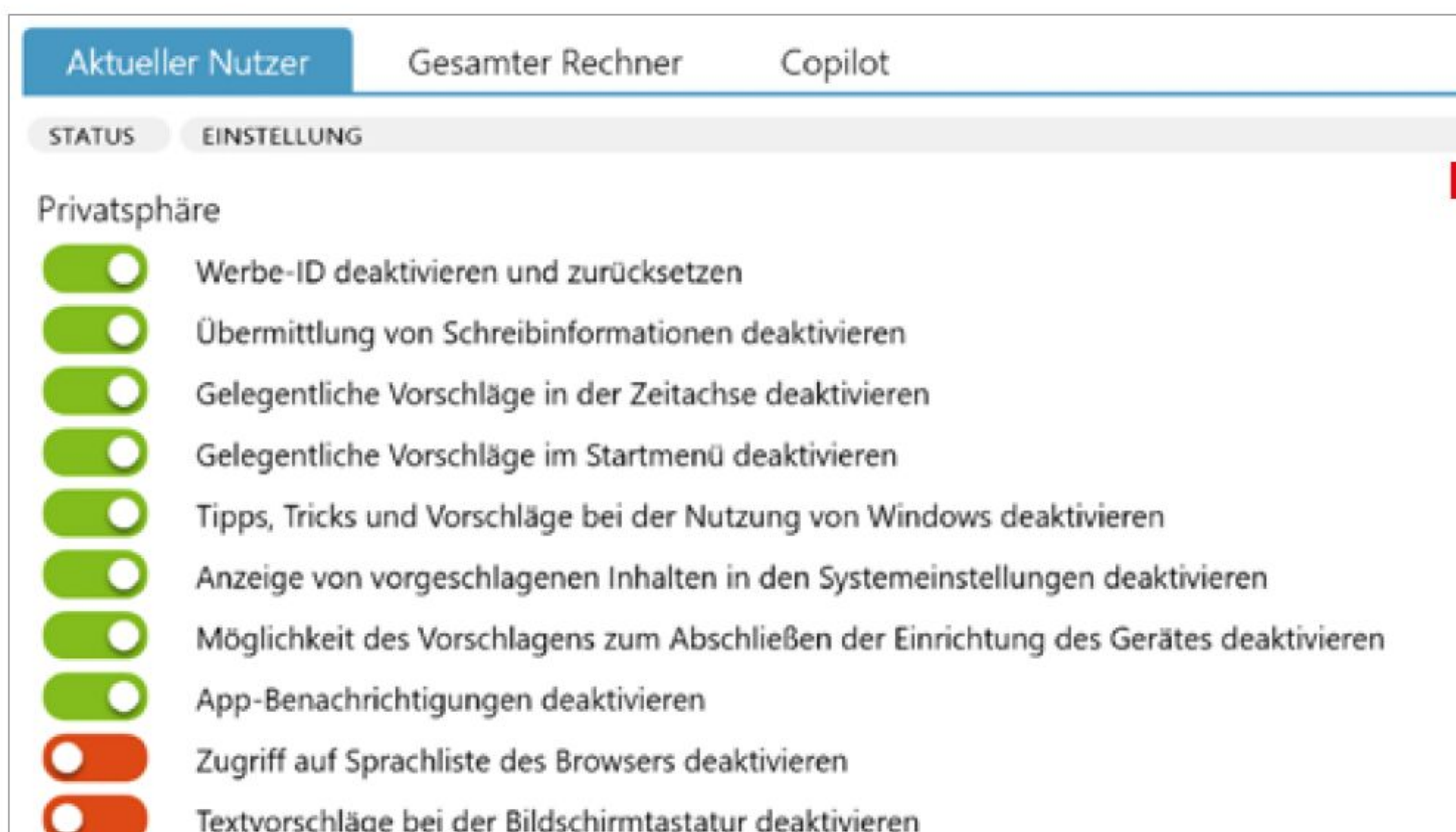
Sekunden anzeigen

In den Uhr-Einstellungen der Taskleiste können Sie »Sekunden in der Taskleistenuhr anzeigen«; laut Microsoft steigert das aber den Stromverbrauch.

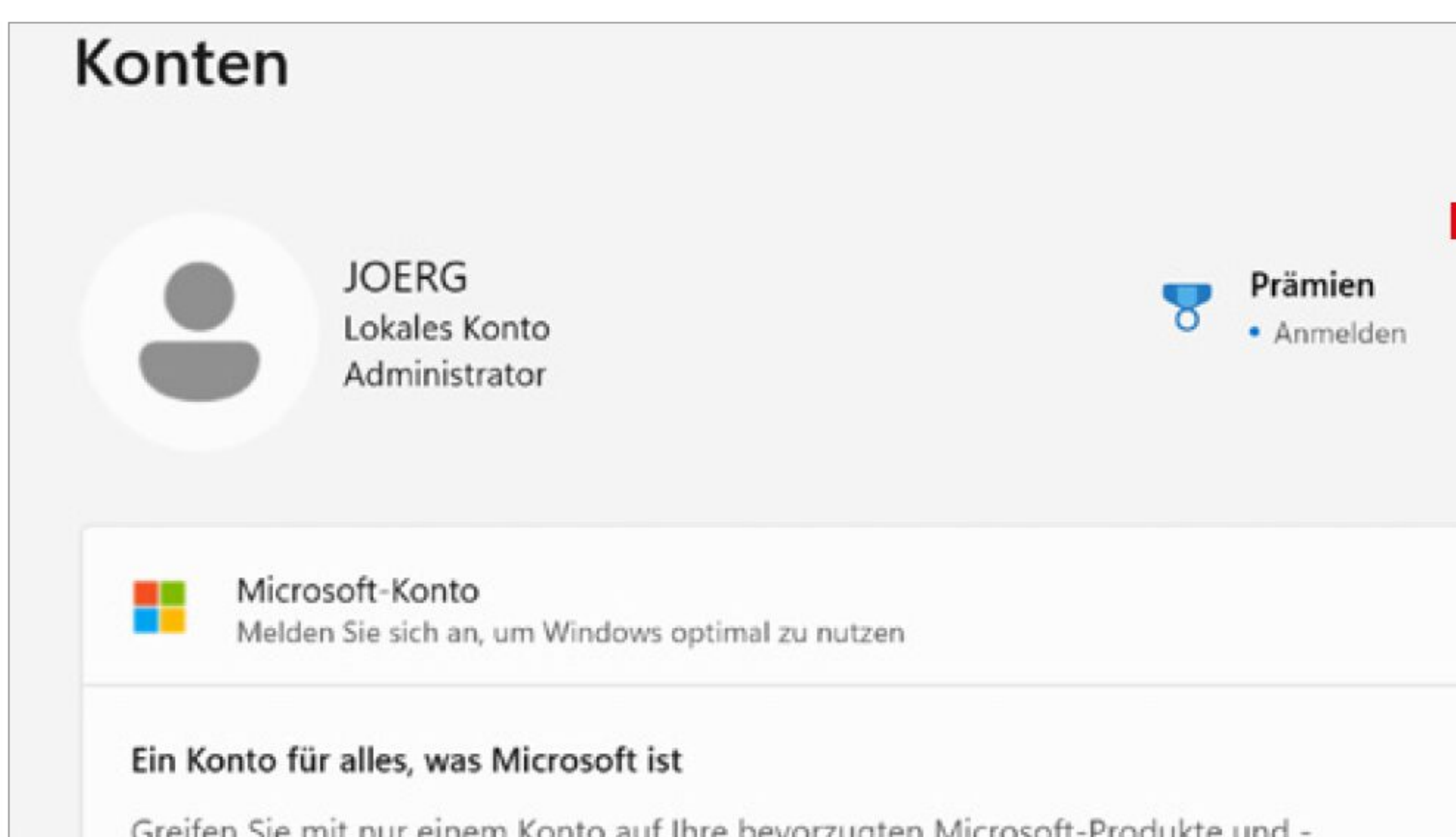


Nur bei Bedarf einblenden

Viele Nutzer schwören darauf, die Taskleiste nur bei Bedarf anzuzeigen: unter »Verhalten der Taskleiste | Taskleiste automatisch ausblenden«.



Datenschutz Helfer
Mit ShutUp10++ zurren Sie in einem schnellen Durchlauf die Datenschutzeinstellungen von Windows 11 zurecht.



Lokal schlägt Microsoft
Wer datensparsam sein will, nutzt am besten ein lokales Benutzerkonto.

tensparsam sein will, nutzt besser ein lokales Benutzerkonto.

27. App-Berechtigungen

Unter »Datenschutz und Sicherheit« sehen Sie die Berechtigungen jedes Programms. Verbieten Sie dort Zugriffsrechte, die nicht zwingend nötig sind.

28. KI-Copilot stoppen

ShutUp10++ deaktiviert auch den Windows-KI Copilot. Es gibt jetzt ein eigenes

Tab dafür, in dem Sie ihn abschalten und die App löschen können.

29. Recall-Daten löschen

Im Copilot-Bereich von ShutUp10++ können Sie auch bereits vorhandene Recall-Daten sicher löschen.

30. Edge zähmen

Wenn Sie mit Edge surfen, sollten Sie auch die bedingten Vorschläge von ShutUp10++ für den Browser übernehmen.

Drei Reparatur-Tipps für Windows

- 1 Neustart:** Wenn Windows Probleme macht, ist die einfachste Methode ein Neustart. Verschwinden die Probleme, sind Sie hier fertig.
- 2 Problembehandlung:** Ein Vorteil der Überwachung von Microsoft ist es, dass bei Problemen manchmal automatisch Lösungen bereitstehen. In den Einstellungen sollten Sie deshalb mal die Problembehandlung starten.
- 3 Wiederherstellung:** Für massive Probleme gibt es eine eingebaute Wiederherstellungsfunktion, um den PC zurückzusetzen. Startet der PC nicht mehr richtig, greift die recht neue schnelle Maschinenwiederherstellung.


31. Alternativer Browser

Verwenden Sie besser einen alternativen Browser wie Brave oder Firefox.

32. Update nachbereiten

Leider bleiben gesetzte Einstellungen nicht für immer erhalten – Updates können diese wieder ändern. Vor allem nach Funktionsupdates sollten Sie den Datenschutz auf die Agenda setzen. Ein Durchlauf von ShutUp10++ ist Pflicht.

33. Diagnose-Daten begrenzen

In den Windows-Einstellungen unter »Datenschutz und Sicherheit | Diagnose und Feedback« reduzieren Sie die gesammelten Diagnose-Daten auf das Minimum. Deaktivieren Sie hier ruhig alle unnötigen Zusatzoptionen. 

Windows anpassen mit Windhawk

Windhawk ist eine kostenlose Plattform zur Anpassung von Windows, die im Grunde wie ein Mod-Marktplatz für das Betriebssystem funktioniert. Nutzer können sogenannte „Mods« installieren, also kleine Erweiterungen, die das Verhalten und das Erscheinungsbild von Windows gezielt verändern.

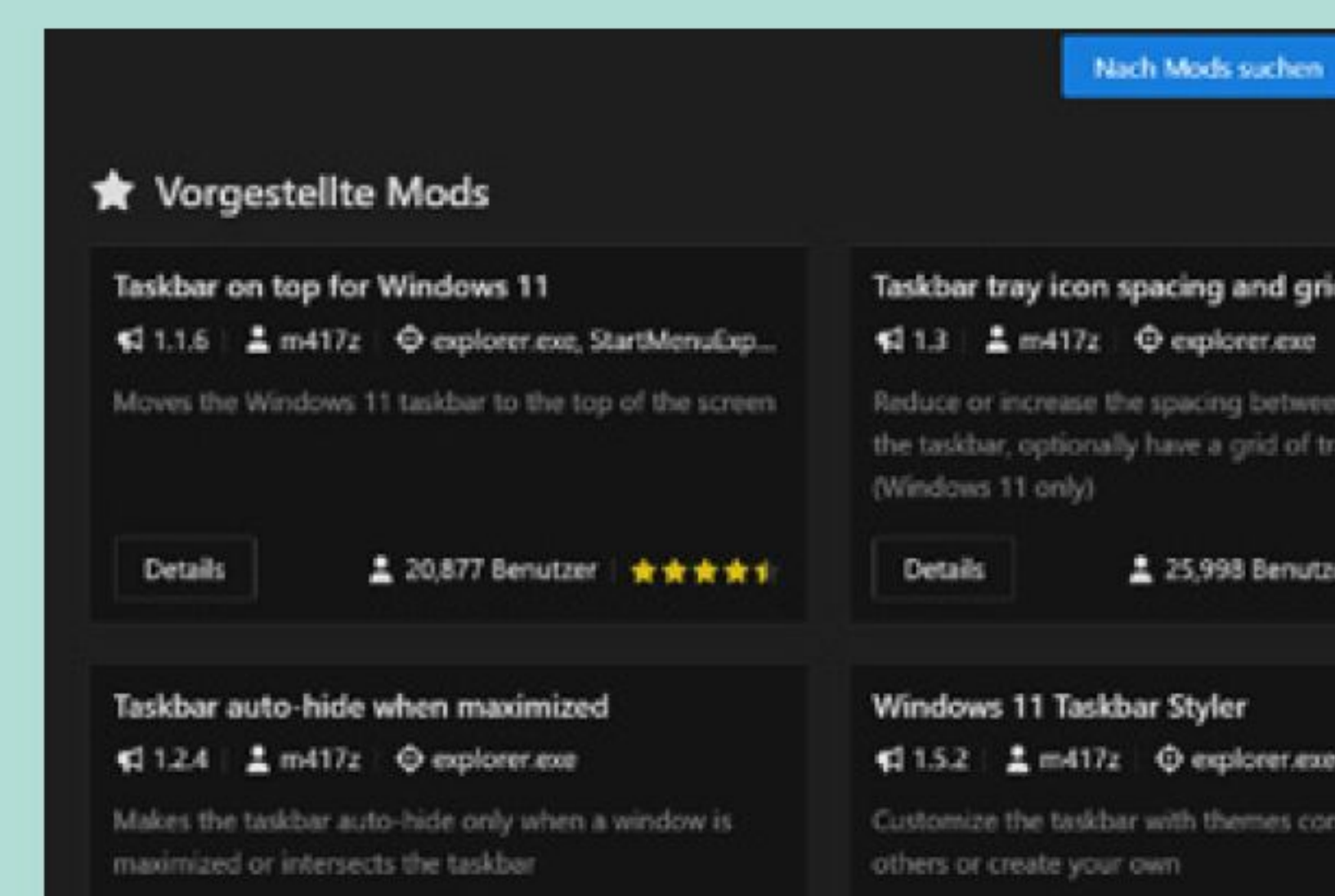
Installieren Sie sich erst das Windhawk-Basisprogramm. Sie starten damit in eine Oberfläche, auf der beliebige Mods vorgestellt werden. Eine Suche gibt es auch dazu. Leider sind die Beschreibungen nur in englischer Sprache verfügbar. Grundsätzlich geht es aber um Anpassungen an der Taskleiste, dem Startmenü oder dem Datei-Explorer. Die Bedienung ist bewusst

einfach gehalten, sodass auch Nutzer ohne Programmierkenntnisse Mods mit wenigen Klicks installieren und ganz einfach nutzen können.

Ein zentraler Aspekt von Windhawk ist, dass alle Mods Open Source sind, wodurch sie transparent und grundsätzlich überprüfbar bleiben. Doch Vorsicht: Mods bergen ein Risiko, am besten halten Sie sich an die Erweiterungen, die möglichst viele Nutzer haben.

Gleichzeitig arbeitet das Programm leichtgewichtig im Hintergrund und ist modular aufgebaut. Erste Schritte können Sie mit Start Menu Styler und Taskbar Styler gehen. Sie können damit zum Bei-

spiel dem Startmenü ein eigenes Theme verpassen, die Taskleiste durchsichtig oder im Stil von macOS als Dock anzeigen lassen. Viel Spaß wünschen wir beim Umstylen von Windows 11.



Windows gestalten

Windhawk bietet eine einfache Möglichkeit, Windows zu gestalten.

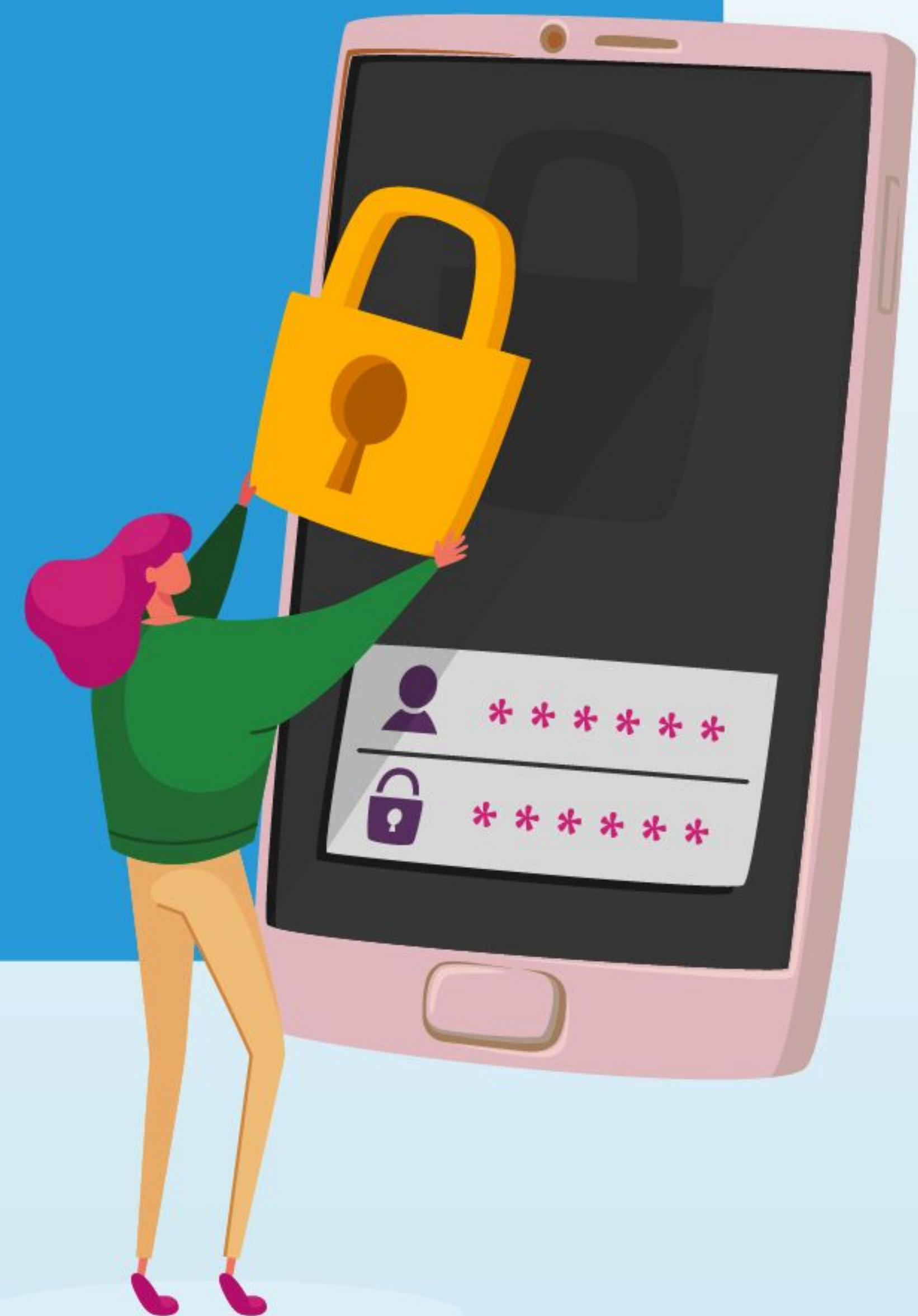
Passwort-Schützer im Härtetest



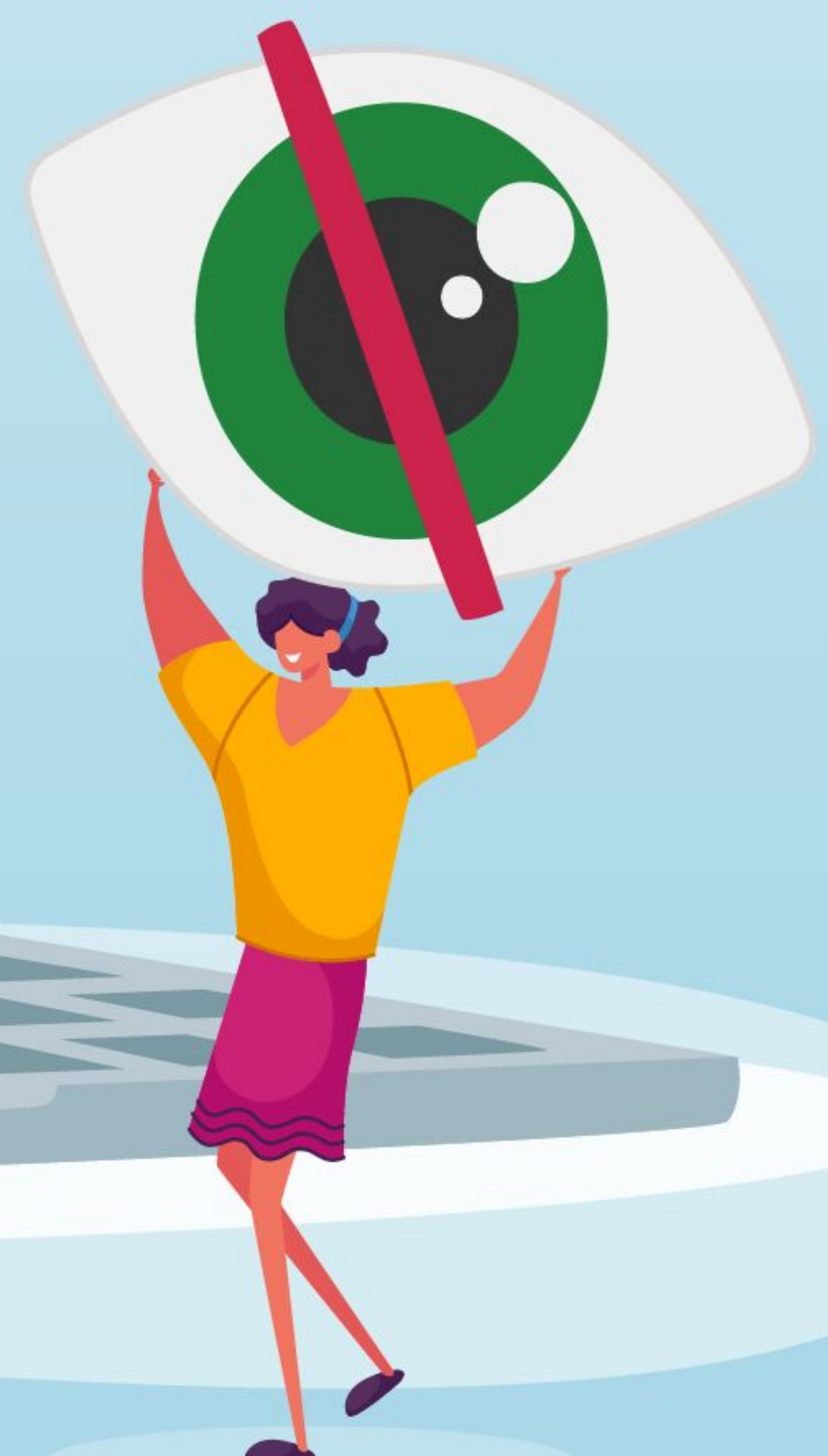
JÖRG GEIGER

EXPERTE FÜR SICHERHEIT BEI CHIP

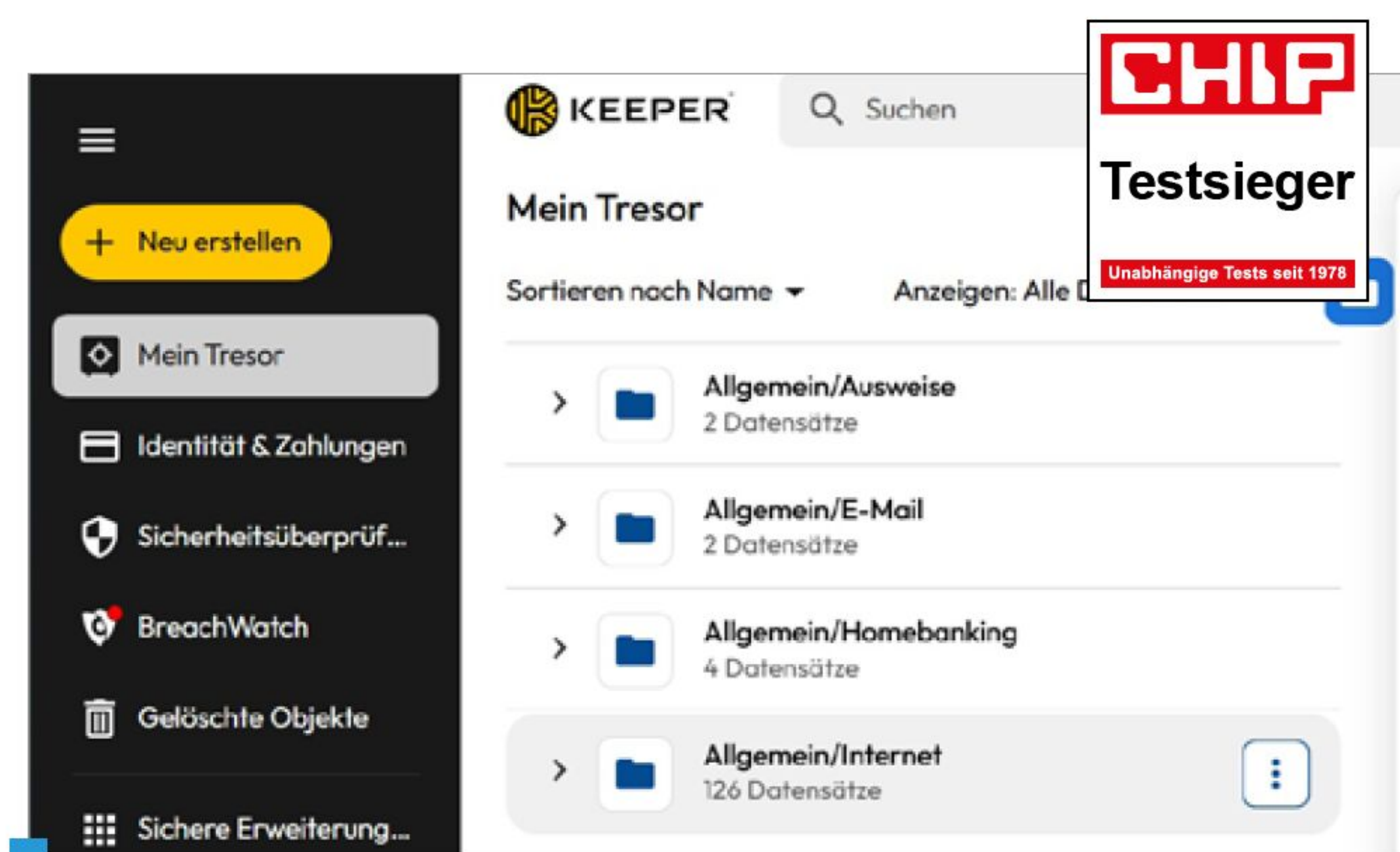
Passwörter und neuerdings auch Passkeys hat jeder, der im Internet öfter unterwegs ist. Doch wie schützt man diese optimal? Natürlich mit einem Passwortmanager. Wir testen neun Programme für Android, iOS und Windows.



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

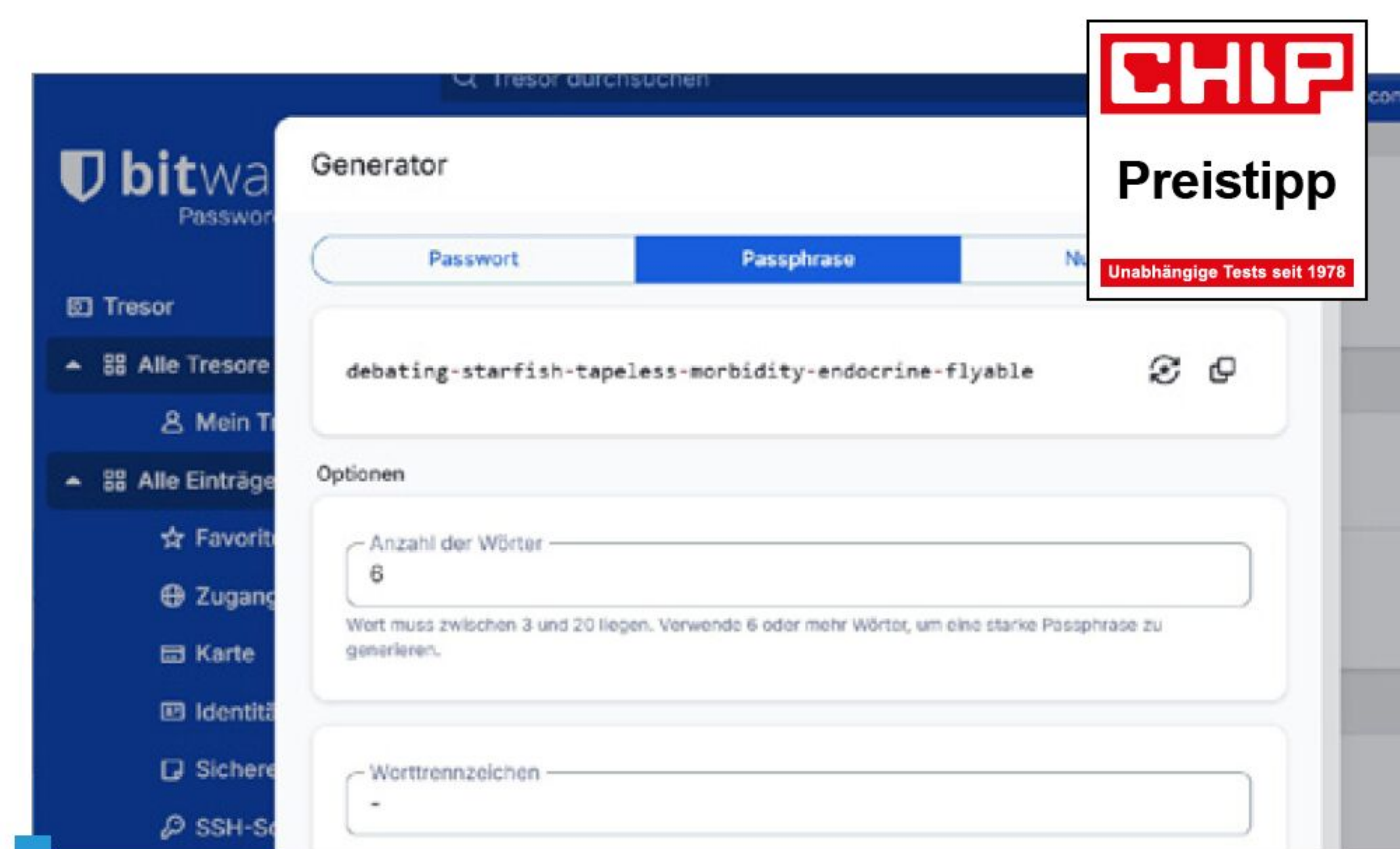


© ISTOCKPHOTO.COM/LEMONO



Keeper Unlimited mit dem besten Gesamtpaket

Starkes Gesamtpaket mit sehr hoher Sicherheit und der besten Bedienung im Test; leider im Vergleich auch sehr teuer.



Bitwarden Premium trotz Preiserhöhung ein Schnäppchen

Trotz kürzlicher Preiserhöhung immer noch weit günstiger als die Konkurrenz; sehr gut bei Sicherheit und Ausstattung.

Kennen Sie die Webseite „Have I Been Pwned“? Falls nein, sollten Sie ihr dringend einen Besuch abstatten. Die Seite ist ein riesiges Archiv für Datendiebstähle und listet aktuell rund 17,5 Milliarden kompromittierte Konten auf. Geben Sie dort einfach Ihre E-Mail-Adresse ein und das Ergebnis wird Sie höchstwahrscheinlich erschrecken.

Ihre Daten sind mit großer Sicherheit bereits Teil mehrerer Leaks. Doch das bedeutet nicht, dass Sie persönlich einen Fehler gemacht haben. Die Daten wurden wahrscheinlich bei Unternehmen oder Dienstleistern gestohlen; jemand anderes hat also Ihre Zugangsdaten „verloren“.

Spätestens an dieser Stelle sollte klar sein, dass Sie ein noch größeres Problem haben, wenn Sie die gleichen Passwörter für verschiedene Konten nutzen. Dagegen ist mit der richtigen Strategie ein solcher

Top 5: Die wichtigsten Passwortregeln

- 1 Eigenständig:** Jeder Zugang braucht ein eigenes Passwort. Verwenden Sie kein Passwort mehrfach.
- 2 Zufällig:** Wörterbuch-Attacken gehen auf bekannte Begriffe. Ist ein Passwort zufällig gewählt, ist das sicherer.
- 3 Länger ist besser:** Früher waren acht, später 12 Zeichen oft die Empfehlung. Heute gilt, je länger desto besser.
- 4 Helfen lassen:** Zum Erzeugen neuer Passwörter helfen Zufallsgeneratoren.
- 5 Unterstützung:** Ein Passwort allein reicht nicht, nutzen Sie 2FA zusätzlich.

Passwort-Diebstahl kein Weltuntergang mehr. Wer die 2-Faktor-Authentifizierung (2FA) aktiviert hat und Passwörter niemals mehrfach verwendet, kann hier ganz gelassen bleiben. Ein moderner Passwortmanager übernimmt genau diese Ar-

beit und bietet noch mehr Funktionen rund um Passwortschutz: Er warnt aktiv vor neuen Leaks, generiert knacksichere Passwörter automatisch und sorgt dafür, dass Ihre Passwörter stets auf all Ihren Geräten bereitstehen.

Neun Passwortmanager im Test

Ein Passwortmanager steht dabei in der Regel auf jedem Gerät automatisch bereit, denn Apple, Google und Microsoft drängen mit ihren Gratis-Lösungen auf den Markt (siehe Seite 51). Denen fehlt es aber einerseits an Funktionen und andererseits fokussieren sie sich zu stark auf die eigenen Plattformen. Wir haben im Test neun aktuelle Passwortmanager untersucht, die unter Android, iOS und Windows übergreifend laufen. Zudem haben wir uns nur Lösungen angesehen, die sich regelmäßig Audits durch Dritte unterziehen. Das ist

Sicherheitslücken in Passwortmanagern

Wenn man nur ein Zusatzprogramm installieren dürfte, würden wir Ihnen zu einem Passwortmanager raten. Doch nach jedem Test erhalten wir Zuschriften von Lesern, die es für einen Fehler halten, einem Programm bzw. Anbieter alle Passwörter anzuvertrauen. Futter für solche Gedanken liefern Berichte über Sicherheitslücken in Passwortmanagern.

Um es klar zu sagen, Passwortmanager sind nicht perfekt. Sicherheitslücken gehören auch hier zum Alltagsgeschäft. Für Aufregung sorgte kürzlich ein Test der renommierten ETH Zürich, der sich die Zero-Knowledge-Architekturen verschiedener Passwortmanager angesehen hatte. Das Versprechen: Selbst wenn man

den Anbietern sensible Daten anvertraut, sind diese so verschlüsselt, dass niemand rankommt. Die ETH hat getestet, ob das Versprechen auch gilt, wenn sich Hacker in die Server der Dienste einklinken.

Untersucht wurden Bitwarden, Dashlane und LastPass mit insgesamt 25 Angriffsvarianten. Dabei wurden einige Sicherheitslücken aufgedeckt, sodass die Angreifer an Passwörter kommen konnten. Doch Vorsicht: Die Voraussetzung dafür ist, dass die Server unter Kontrolle der Angreifer stehen und es auch eine gewisse Nutzerinteraktion gibt. Zwar besserten alle Hersteller nach, trotzdem war man sich einig, dass die Angriffe eher eine theoretische Bedrohung darstellen. Nut-



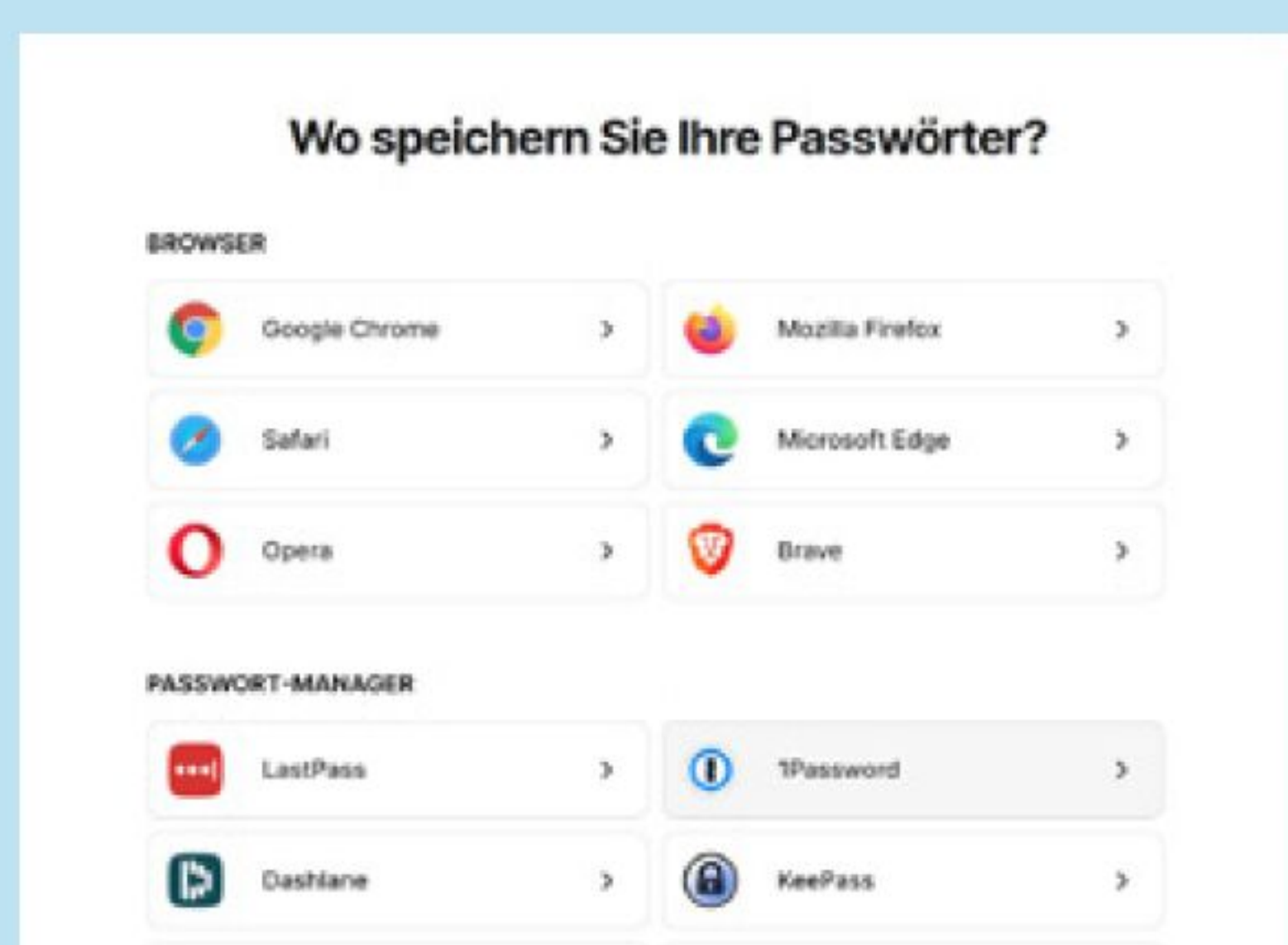
Lücken beseitigt

Auch Passwortsafes haben Bugs. Wichtig ist, dass Hersteller schnell reagieren.

zer sollten, so die Forscher nicht auf einen Passwortmanager verzichten. Wichtig seien aber Anbieter, die regelmäßige Audits machen, 2FA als Zusatzschutz sowie ein grundlegendes Risikoverständnis.

Passwortmanager in Betrieb nehmen

Hat man einen Anbieter gefunden, kommt man nur schwer wieder los, richtig? Nein, wir können Sie beruhigen, mit den getesteten Passwortmanagern ist der Wechsel kein Problem. Und auch wenn Sie die ersten Schritte mit einem Passwortmanager gehen, machen Ihnen die Programme den Einstieg einfach. Sie müssen aber ein paar Dinge beachten, wenn Sie auf einen neuen Passwortmanager wechseln:



Schneller Wechsel möglich

Der Wechsel eines Passwortmanagers geht mit Ex- und Import sehr einfach.

Wenn Sie von Passwortmanager A zu Alternative B wechseln, geht das in drei Schritten: Sie müssen zuerst im bestehenden Passwortmanager die Passwortdatenbank exportieren. Das können alle getesteten Kandidaten, der kleinste gemeinsame Nenner ist dabei eine unverschlüsselte CSV-Datei. Speichern Sie diese kurz lokal ab.

Schritt 2: Importieren Sie im neuen Passwortmanager die CSV-Datei. Auch das lief in unserem Test mit verschiedenen Varianten tadellos. Früher hatten die Passwortmanager häufig noch damit zu kämpfen, die Felder korrekt zuzuordnen, das ist heute nicht mehr der Fall. Hat der Import geklappt, sind Sie aber noch nicht fertig. Löschen Sie auf jeden Fall die CSV-Datei von Ihrem System, denn sie enthält alle Passwörter unverschlüsselt.

Einsteiger sollten alle Passwörter, die Sie womöglich im Kopf oder auf Papier gespeichert haben, neu eintragen. Das ist zwar mühsam, aber eine sinnvoll investierte Arbeitszeit in den Schutz Ihrer Benutzerkonten.

deshalb so wichtig, weil die Anbieter nicht irgendwelche Daten verarbeiten, sondern Ihr Zugänge zu sämtlichen Konten. Alle Testkandidaten arbeiten heute als hochsichere Datensafes samt Ende-zu-Ende-Verschlüsselung. Das bedeutet: Die Daten werden erst lokal auf den Geräten verschlüsselt und verlassen es erst danach.

Fast nur noch Abos

Seit einigen Jahren ist in der Software-Branche ein klarer Trend zum Abo zu erkennen. Dieser macht 2026 auch vor den Passwortmanagern nicht halt. Das Problem: Die Preisspanne ist beachtlich.

Testsieger: Das beste Gesamtpaket im Test bietet Keeper, jedoch zu einem stolzen Preis von über 50 Euro pro Jahr. Auch die Darknet-Überwachung kostet extra.

Preistipp: Bitwarden ist zwar kürzlich teurer geworden, was einen heftigen Shitstorm in der Nutzerschaft ausgelöst hat. Er ist aber mit etwa 17 Euro pro Jahr immer noch der klare Preistipp.

Ausnahme: Enpass ist nicht nur das einzige Programm, das lokal arbeitet. Neben einem Abo gibt es auch einen Einmalkauf für derzeit rund 64 Euro. Selbst wenn Sie also zum Preistipp greifen, rechnet sich Enpass schon nach rund 3,5 Jahren.

Kostenlos: Zwar bieten die meisten Dienste Trials oder kostenlose Versionen an,



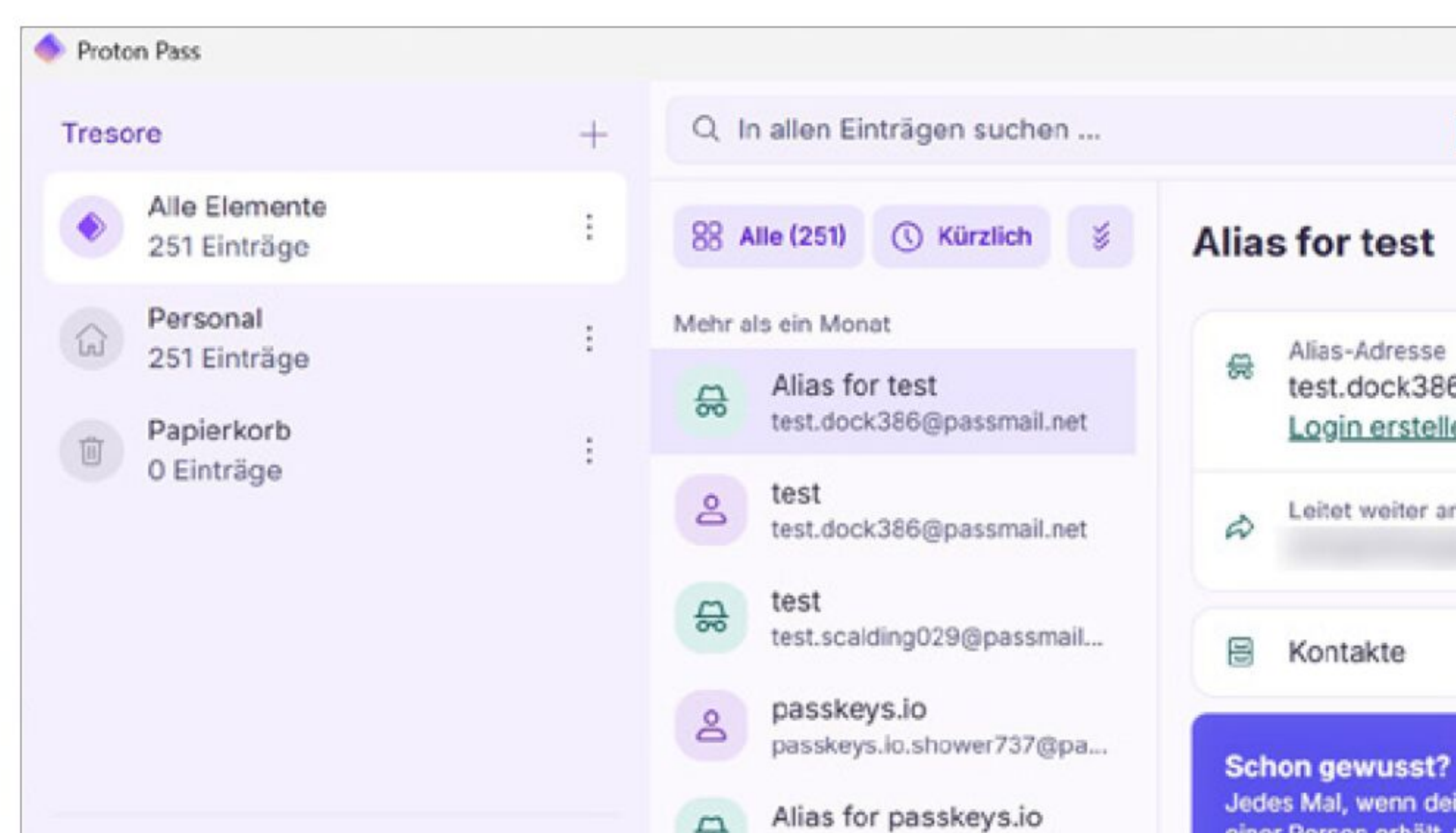
© PROTON AG

„Privatsphäre braucht jeder, deshalb bieten wir einen kostenlosen Passwortmanager.“
Son Nguyen Kim

PROTON AG / LEITER
IDENTITY MANAGEMENT

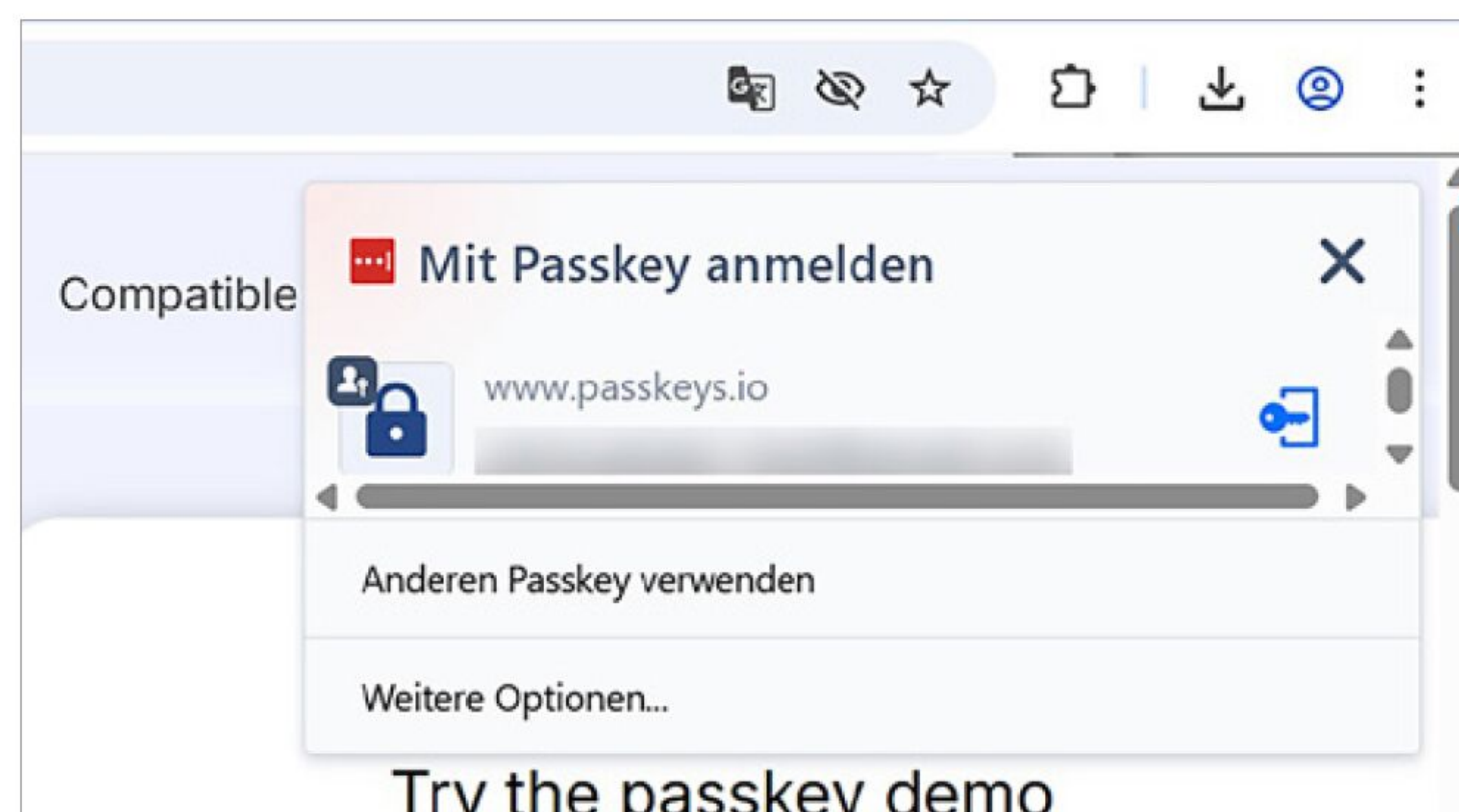
wirklich praxistauglich sind davon aber nur Bitwarden und Proton Pass. Diese beiden Anbieter empfehlen wir allen, die erst einmal kein Geld für einen Passwortmanager ausgeben wollen.

Eine weitere Voraussetzung für den Test war, dass die Passwortmanager nicht nur Passwörter speichern können, son-



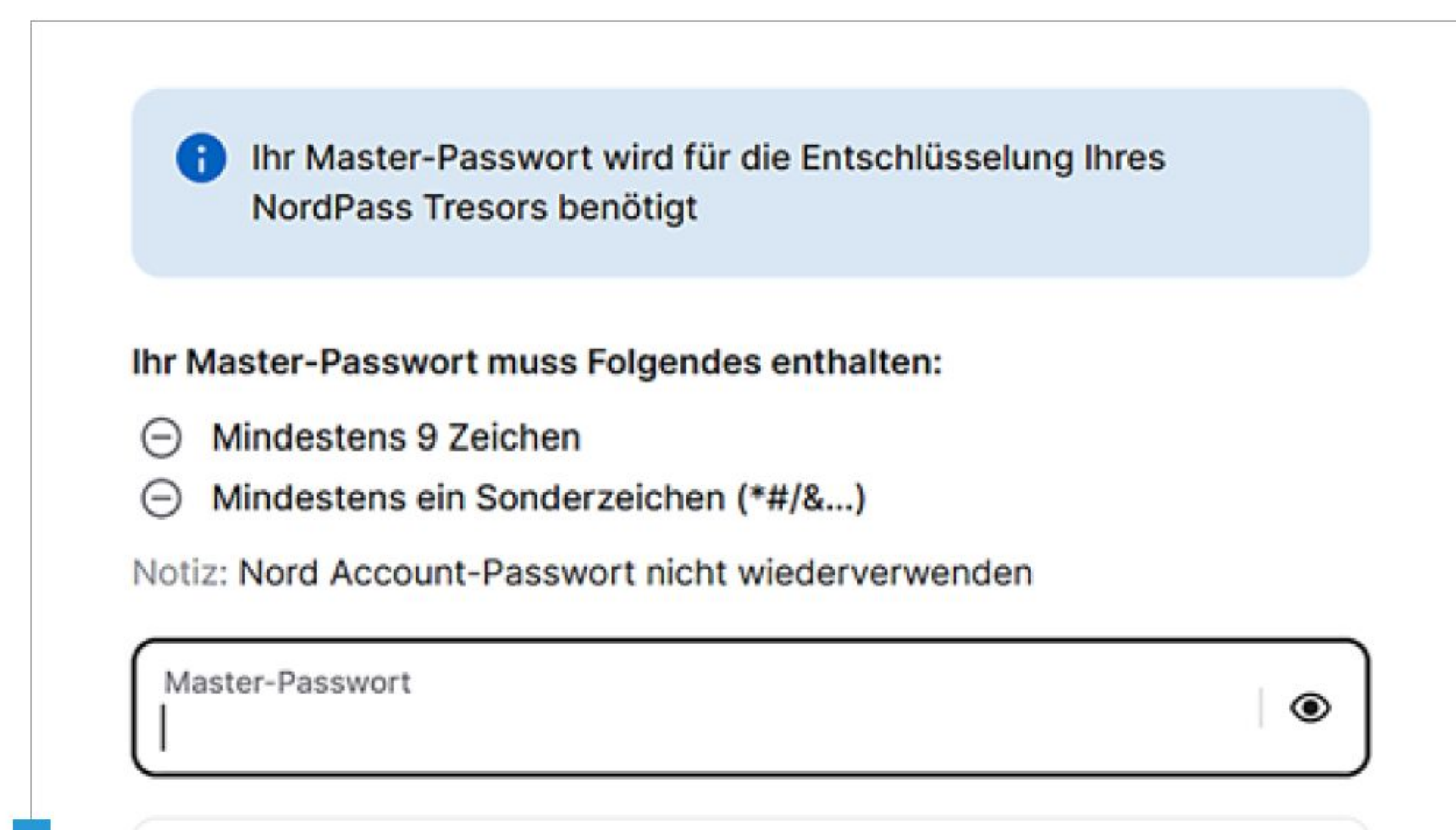
Gratis-Einstieg möglich

Knapp an einer sehr guten Gesamtwertung vorbei schrammt Proton Pass; eine kostenlose Version erleichtert den Einstieg.



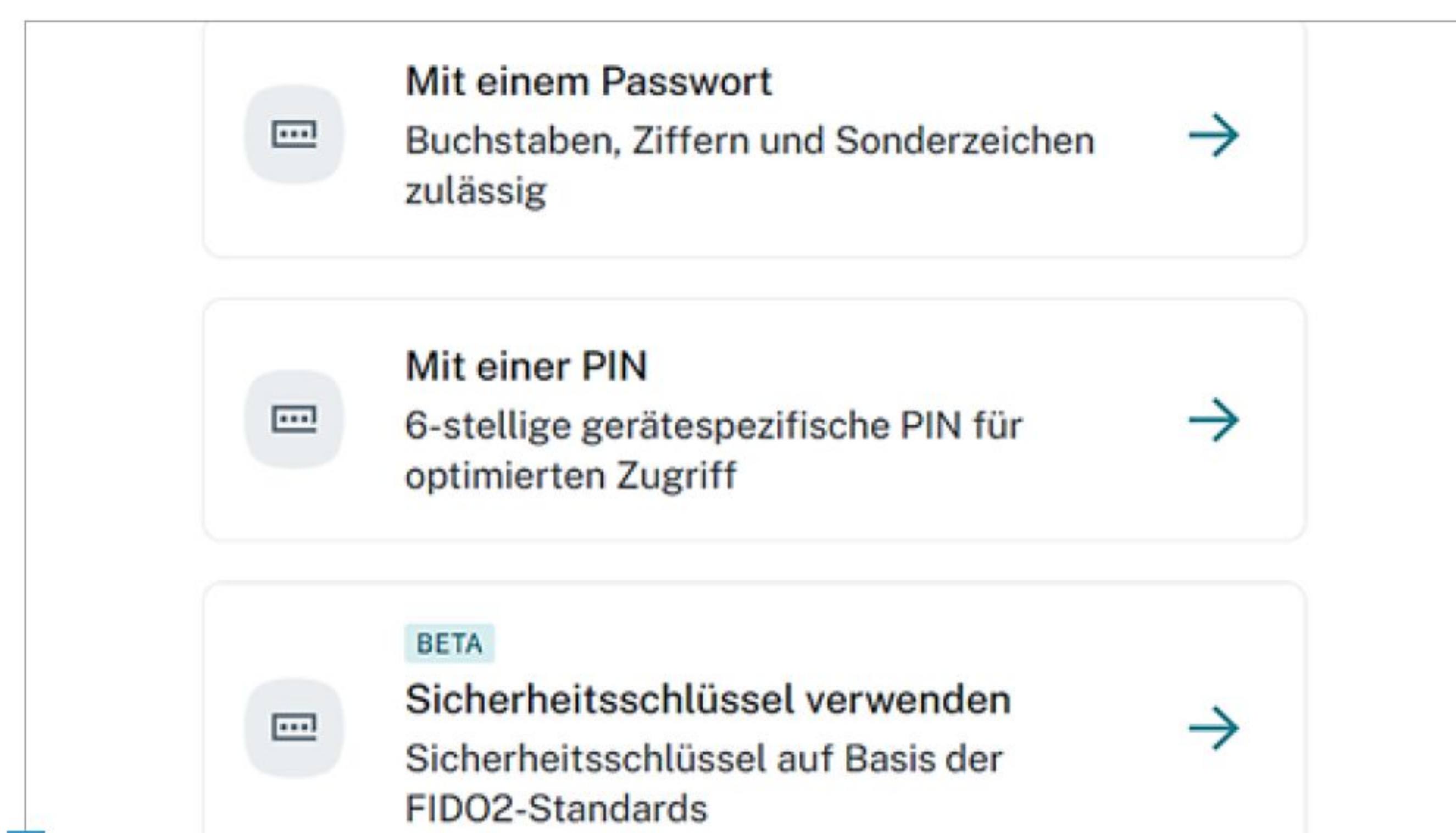
Passkeys können alle Kandidaten

Alle Programme speichern und synchronisieren auch die neuen Passkeys für Sie.



Doppelte Anmeldung nötig

NordPass verlangt zwar nur ein mindestens neun Stellen langes Master-Passwort, Nutzer brauchen aber auch ein zweites Konto.



Security Key als Extra-Schutz verwenden

Fast alle Passwortmanager im Test unterstützen auch Sicherheitsschlüssel zum Entsperren des Passwortsafes.

den auch Passkeys. Diese kann man als Nachfolger-Konzept verstehen. Sie müssen sich bei Passkeys nicht mehr mit guten und schlechten Passwörtern rumschlagen. Der Schutz beruht auf sicheren kryptografischen Schlüsseln, die automatisch erzeugt werden. Selbst wenn ein Anbieter gehackt wird, können Datendiebe mit öffentlichen Schlüsseln nichts anfangen. Auch Phishing-Angriffe laufen ins Leere. Unser Tipp: Nutzen Sie, wo immer es geht, Passkeys und stellen Sie Ihre Konten, etwa bei Amazon, Microsoft oder PayPal von Passwörtern auf Passkeys um.

Ausbaubare Anforderungen für das Master-Passwort

Im Vergleich zu Notizzettel für Passwörter oder lokal abgespeicherten Excel-Tabellen fahren Passwortmanager sehr hohe Sicherheitsstandards auf. Was wir uns noch wünschen würden: Die Anbieter sollten die Anforderungen an die sogenannten Master-Passwort weiter hochschrauben.

Denn das Prinzip eines Passwortmanagers ist ja, dass Sie sich nur noch ein einziges Passwort merken müssen: das

Master-Passwort bzw. Haupt-Passwort. Damit entsperren Sie den Datensafe und haben Zugriff auf alle anderen Passwörter. Enpass erlaubt hier sogar „123456“ oder „test“, kein besonders guter Schutz.

Besser machen es NordPass (zusätzlich ein Nord-Konto nötig) und LastPass, bei den anderen Anbietern muss man meist zehn bis zwölf Zeichen nutzen. Da ist also noch Luft nach oben. Ansonsten können bis auf Enpass alle Kandidaten den Zugriff auf den Passwortsafe mit einem Security-Key schützen. Empfehlenswert ist das auf jeden Fall. Bis auf LastPass entsperren unter Windows auch alle Testkandidaten den Safe mit Windows Hello per Fingerabdruck oder Gesichtserkennung. Diese Methode spart die wiederholte Eingabe des komplexen Master-Passworts.

Nutzer müssen sich auf dem Desktop zwischen zwei Arten von Passwortmanagern entscheiden. Der Großteil kommt mit einem eigenständigen Windows-Client daher, über den sich alle Funktionen komfortabel verwalten lassen. Aber RoboForm, Dashlane und LastPass dagegen sind komplett in den Browser integriert. Wir können

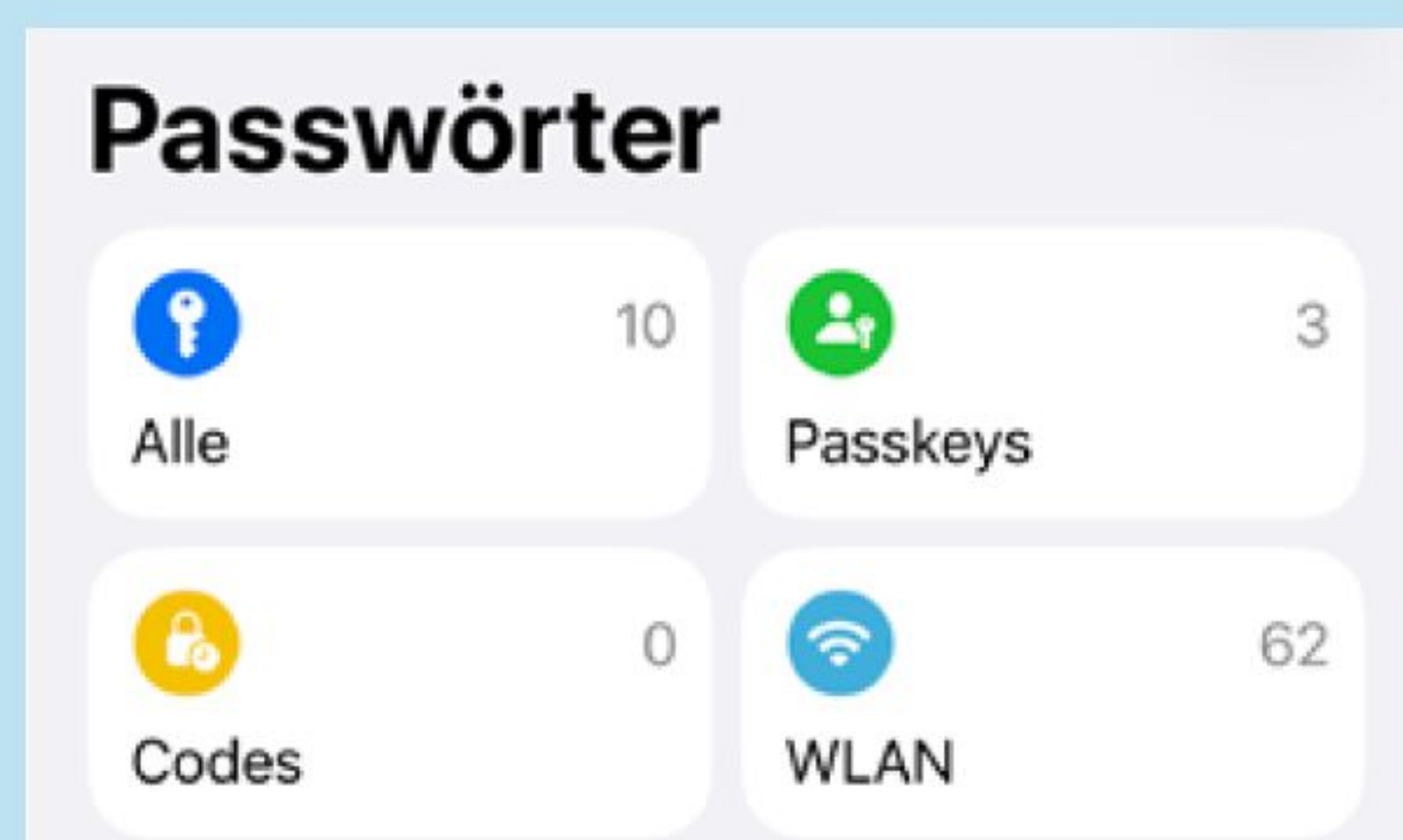
den Trend zwar nachvollziehen, schließlich werden die meisten Passwörter direkt in dem Browser benötigt, doch ein eigenes Programm bietet eine bessere Abschottung vor Fremdzugriff.


Komforteinbußen müssen Sie mit den Windows-Clients übrigens nicht befürchten. Alle Anbieter haben als Brücke für den Browser ebenfalls Extensions parat, so dass zum Beispiel Passwörter automatisch ausgefüllt werden können.

Viele Manager überzeugen durch ihre Zusatzfunktionen


Die Sicherheit der gespeicherten Daten sehen wir als Grundvoraussetzung für einen Passwortmanager an. Was in der Praxis aber den Ausschlag gibt, sind die Zusatzfunktionen. Beispiel Passwortschutz: Alle Testkandidaten bieten einen Passwort-Check an, der die gespeicherten Passwörter auf Sicherheit, Dubletten und Leaks prüft. Apropos Leaks: Zusatzdienste wie das bereits erwähnte Have I Been Pwned können alle Passwortmanager im Test anzapfen, manche, etwa Testsieger Keeper, bieten sogar weitergehende Darknet-Prü-

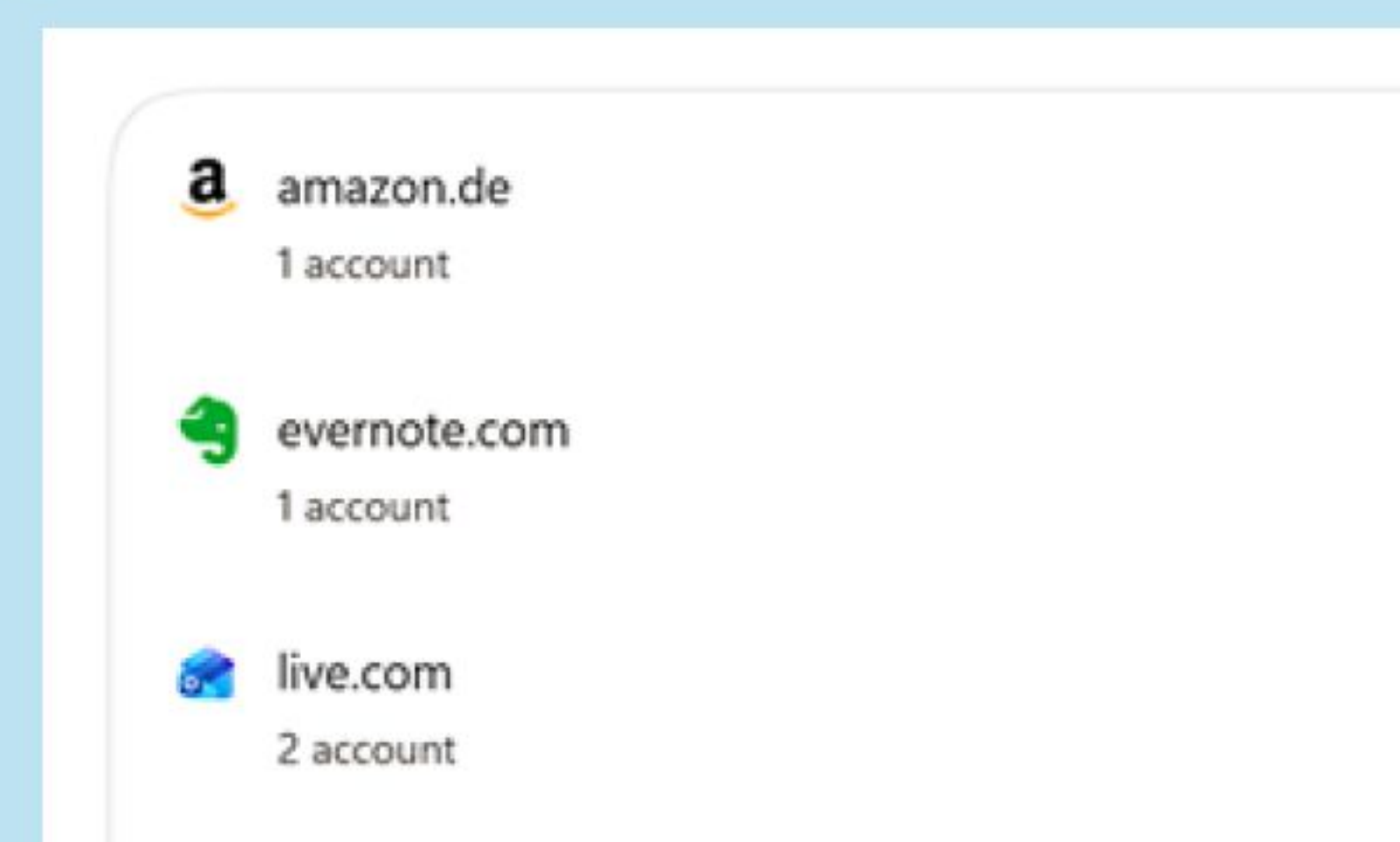
Gratis-Passwortmanager von Apple, Google und Microsoft




 Apple-Nutzer finden auf allen Geräten die App Passwörter, mit E2E-Verschlüsselung und Sync per Apple-ID. Für Puristen klappt das, solange man bei Apple-Geräten bleibt.



 Der Google Passwortmanager ist tief im Google-Konto integriert und läuft überall, wo Chrome verfügbar ist. Doch auch hier gibt es nur eine Minimal-Ausstattung.



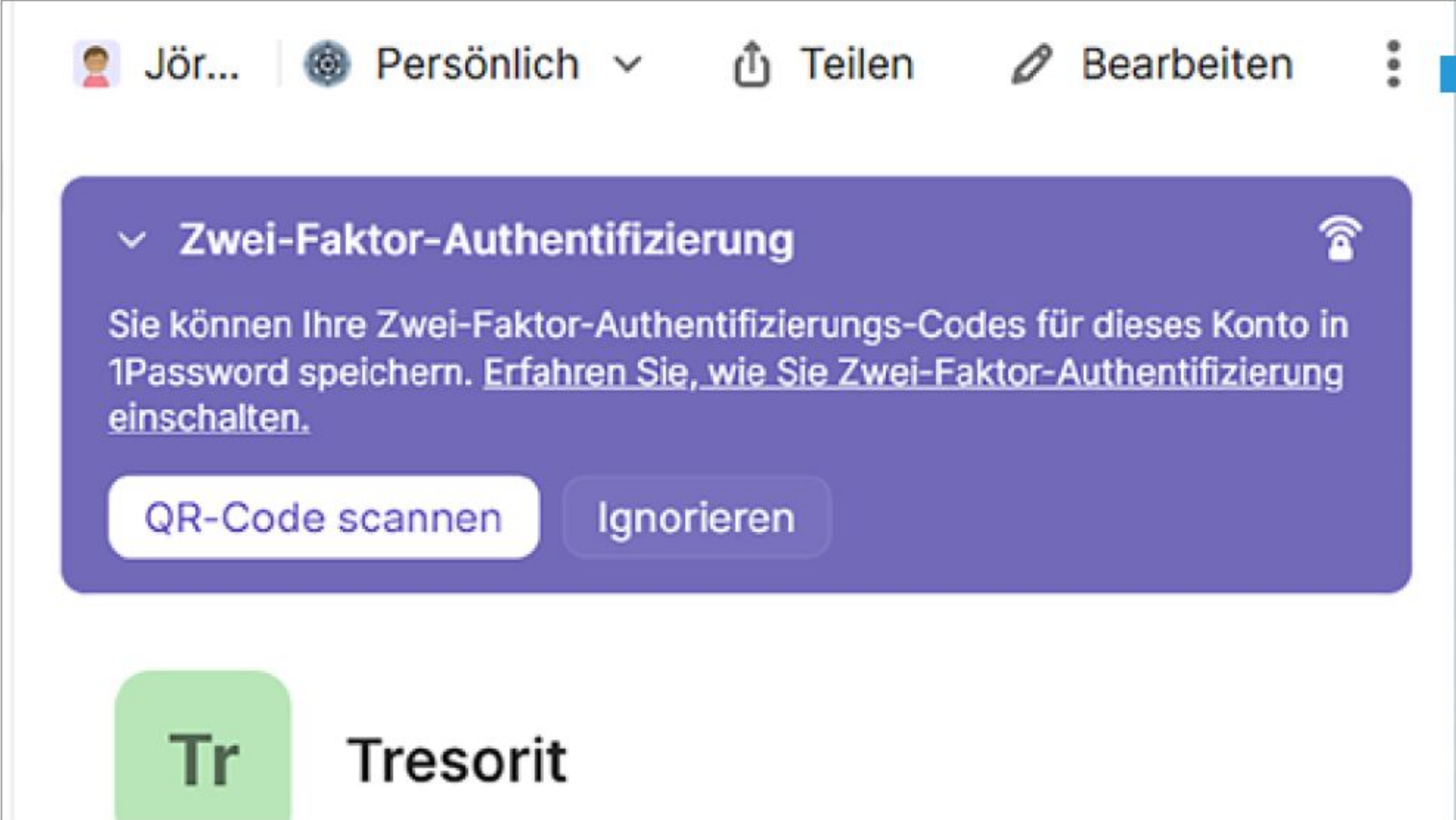
 Wenig verwunderlich macht die Passwortverwaltung von Microsoft auf Windows die beste Figur, bleibt aber im Hintergrund und ist mit wenig Funktionen ausgestattet.

fungen an. So oder so: Sollte eines Ihrer Passwörter im Netz auftauchen, warnen Sie die Passwortmanager aktiv.

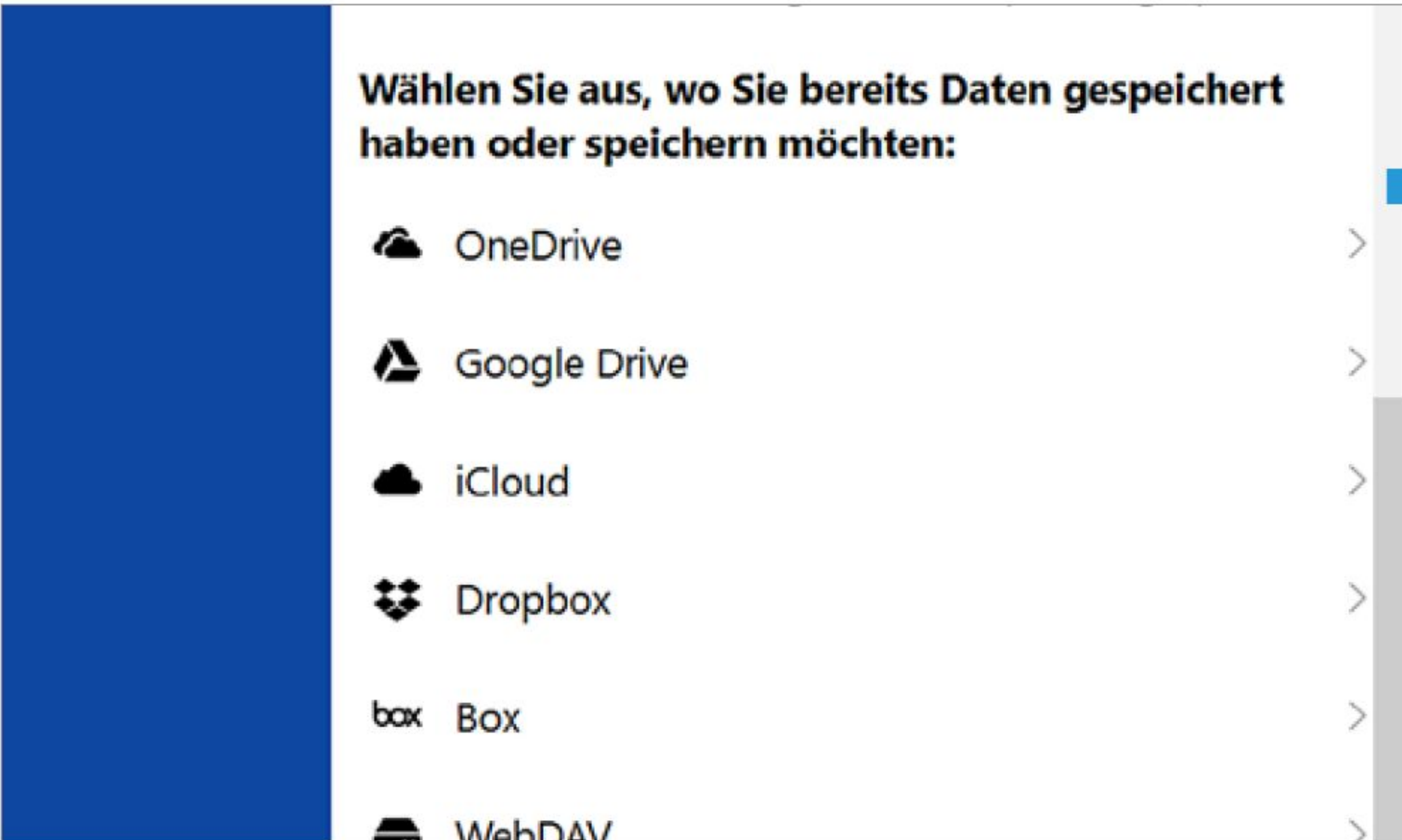
Leider lassen einige Passwortmanager die einfache Chance liegen, Nutzer besser bei dem Passwortwechsel zu unterstützen. 1Password, NordPass und einige andere machen es besser. Bis auf LastPass können auch alle Passwortmanager direkt 2FA-Codes erzeugen. Das ist eine gute Sache, denn wenn diese Funktion direkt im Passwortmanager auftaucht, kann das dazu motivieren, den Zusatzschutz einzuschalten. LastPass ignoriert 2FA jedoch nicht komplett, sondern lagert die Funktion aus in eine eigenständige Authenticator-App. Damit wird die Anforderung an einen zweiten Faktor sogar noch explizit betont.

Quantensicherheit: Da ist noch eine Menge Nacharbeit nötig

Seit ein paar Monaten ist ein Thema wieder sehr relevant, das schon länger in Sicherheitskreisen diskutiert wird. Quantencomputer könnten durch bisher nicht da gewesene Rechenpower bekannte Ver-



2FA aktiv anbieten
1Password ist einer der innovativsten Passwortmanager im Test; die Macher haben mit quantensicheren Algorithmen bereits begonnen und bieten Nutzern die 2FA aktiv an.



Flexibler Sync
Bei Enpass können Nutzer auswählen, ob sie per Cloud oder lokal den Passwortspeicher synchronisieren wollen.

Passwortmanager im Überblick

	1 TESTSIEGER	2 PREISTIPP	3	4	5	
	Keeper Unlimited	Bitwarden Premium	1Password Individual	NordPass Premium	Proton Pass Plus	
Preis pro Jahr	51 Euro	17 Euro	33 Euro	21 Euro	36 Euro	
Gesamtnote	1,3	1,4	1,4	1,6	1,7	
Sicherheit (50 Prozent)	1,1	1,3	1,2	1,0	1,5	
Bedienung (30 Prozent)	1,0	1,6	1,4	1,7	1,9	
Ausstattung (20 Prozent)	2,1	1,2	2,1	2,8	2,0	
Getestete Version	17.5.3	2026.3.1	8.12.8.26	7.5.7	1.36.0	
Hersteller	Keeper Security	Bitwarden Inc.	1Password	Nord Security	Proton AG	
SICHERHEIT						
Sicherheitskonzept / Zero-Knowledge-Verschlüsselung / Passkey-Unterstützung	Dienst / ● / ●	Dienst / ● / ●	Dienst / ● / ●	Dienst / ● / ●	Dienst / ● / ●	
Einfache Master-Passwörter zulässig / eingebaute 2-Faktor-Auth. / Security-Key-Support / PQC	○ / ● / ● / bedingt	○ / ● / ● / ○	○ / ● / ● / bedingt	○ / ● / ● / ○	○ / ● / ● / ○	
Sicherheits-Check für Passwörter / Warnung bei Passwort-Hacks	● / ●**	● / ●	● / ●	● / ●	● / ●	
Passwort-Sharing / Notfallzugriff	● / ●	● / ●	● / ○	● / ●	● / ○	
BEDienung						
Einrichtung und Bedienung Windows	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	
Einrichtung und Bedienung Android	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	
Einrichtung und Bedienung iOS	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	
Datenbank-Abgleich mit anderen Geräten	automatisch	automatisch	automatisch	automatisch	automatisch	
Ausstattung						
Suche / Ordner bzw. Tag-Struktur	● / ●	● / ●	● / ●	● / ●	● / ●	
Favoriten / Einträge kopieren	● / ●	● / ●	● / ●	○ / ○	● / ○	
Sync über alternative Cloud-Dienste / eigene Server, Lösung	○ / ○	○ / ●	○ / ○	○ / ○	○ / ○	
Erzeugt Mail-Alias	○	über Drittanbieter	über Drittanbieter	●	●	
Speichert Kreditkartendaten / Notizen / Dateianhänge	● / ● / ●	● / ● / ●	● / ● / ●	● / ● / ●	● / ● / ●	
Integration Chrome / Firefox	● / ●	● / ●	● / ●	● / ●	● / ●	

AutoAusfüllen

AutoAusfüllen

Wählen Sie, wie RoboForm anbieten soll, Onlineformulare aus bereits gespeicherten Anmeldungen und Identitäten auszufüllen

☐ Kein AutoAusfüllen anbieten

☒ AutoAusfüllen anbieten

☐ AutoAusfüllen ohne zu fragen (bei nur einer Wahl)

AutoAusfüllen aus Kontakten anbieten

Standardmäßig bietet AutoAusfüllen nur das Ausfüllen von Identitäten an. Mit dieser Einstellung können auch Kontakte angeboten werden

☐

Ausfüllhilfe
Neben simplem Copy & Paste bieten die Passwortmanager das automatische Ausfüllen von Anmeldedaten an.

schlüsselungen schwächen. Vor allem beim Aushandeln von Keys könnten die lang Zeit gut etablierten asymmetrischen Verfahren künftig angreifbar werden.

Das BSI hat kürzlich gefordert, dass Hersteller ihre Produkte bis 2030 quantensicher machen sollen. Aber bei den Herstellern der Passwortmanager ist diese wichtige Botschaft noch nicht in der Breite angekommen. Bisher haben nur Keeper und 1Password damit angefangen, eine sogenannte Post Quantum Cryptography (PQC) zu integrieren; fertig sind aber selbst die Pioniere nicht. Die anderen Anbieter befassen sich zwar auch mit dem

Thema, haben aber außer Prototypen bisher nichts vorzuweisen.

Verbessert bei der Bedienung


Wir testen Passwortmanager seit Jahren intensiv und müssen anerkennen, dass die Hersteller viel Zeit in die Verbesserung der Bedienung gesteckt haben. Import und Export von Passwörtern funktioniert heute reibungslos, vor allem die Apps lassen sich simpel bedienen. Auf dem Desktop könnten die ein oder anderen noch bei Shortcuts nachlegen, die Profis zu schätzen wissen. Mit einem praktischen Schnellzugriff bei geschlossenem Pro-

gramm punkten aktuell unser Testsieger Keeper, 1Password und Enpass.

Standard ist bei den meisten Passwortmanagern ein Datensync über die Server der Anbieter. Eine Ausnahme bildet einzig Enpass, der lokal arbeitet und sowohl den Datenabgleich über alternative Cloud-Anbieter sowie auch direkt von Gerät zu Gerät über das WLAN anbietet. Und unter den getesteten Passwortmanagern kann nur Bitwarden mit einem eigenen Server betrieben werden.

Alle Programme haben eine komfortable Suche nach Passworteinträgen, was in großen Passwortspeichern ein echter Gamechanger ist. Sämtliche Programme erlauben Autofill sowie alternativ Copy & Paste von Benutzernamen und Passwörtern. Interessant auch: NordPass und Proton Pass denken sich auf Wunsch zu jedem gespeicherten Datensatz eine maskierte Mail-Adresse aus. Das bedeutet, Sie müssen nicht einmal Ihre echte Adresse angeben. Bei Bitwarden und 1Password können Sie immerhin die Alias-Dienste von Dritten einfach einbinden.

6	7	8	9
RoboForm Premium	Enpass Individual	Dashlane Premium	LastPass Premium
36 Euro	21 Euro (Abo) / 64 Euro (lebenslang)	57 Euro	41 Euro
1,8	1,9	2,0	2,6
1,4	1,9	1,6	3,3*
1,9	2,6	1,9	1,9
2,7	1,0	3,3	2,1
9.9.4.2	6.11.20	6.2614.0	4.151.4
RoboForm	Enpass	Dashlane Inc.	LastPass
Dienst / ● / ●	lokales Programm / ● / ●	Dienst / ● / ●	Dienst / ● / ●
○ / ● / ● / ○	● / ● / ○ / ○	○ / ● / ● / ○	○ / ○ / ● / ○
● / ●	● / ●	● / ●	● / ●
● / ●	● / ○	● / ○	● / ●
sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
automatisch	manuell	automatisch	automatisch
● / ●	● / ●	● / ●	● / ●
● / ●	● / ●	○ / ○	● / ●
○ / ○	● / ●	○ / ○	○ / ○
○	○	○	○
● / ● / ○	● / ● / ●	● / ● / ○	● / ● / ○
● / ●	● / ●	● / ●	● / ●



„Jeder braucht einen Passwortmanager!“

JÖRG GEIGER
Die meisten CHIP-Leser dürften einen Passwortmanager haben. Falls nicht, holen Sie sich unbedingt einen. Wer schon damit eingedeckt ist, sollte Familie und Freunde für das Thema sensibilisieren. Erklären Sie, dass ein Passwortmanager das Leben erleichtert und nicht verkompliziert, außerdem bringt er einen echten Sicherheitsgewinn. Als Einstieg kann auch eine kostenlose Version dienen, etwa von Bitwarden oder Proton. Diese sind durchaus praxistauglich, und wenn wirklich eine wichtige Funktion fehlen sollte, kommt man für überschaubares Geld an die Premium-Varianten.

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



Samsung Galaxy Book5 Pro 360 (ca. 1.200 Euro)

Beste Laufzeit, starke Handhabung und umfaltbares 16-Zoll-OLED. Plus Tablet-Funktion und Bedienstift.



Starke Laptops für wenig Geld



ROBERT DI MARCOBERARDINO

EXPERTE FÜR HARDWARE BEI CHIP

Wir testen Notebooks bis 1.200 Euro: Die Einsteiger- bis Mittelklasse bringt im besten Fall einen zuverlässigen Begleiter mit moderner Ausstattung – aber ihre Performance hängt stark vom Preis ab.

Mit dem Deckel öffnet sich für den Nutzer gleich eine Galaxie voller Möglichkeiten: Notebooks sind Arbeitsgeräte, Hobby-Maschinen, Kommunikationsmittel, Tagebuch, Kino und

Spielekonsole in einem – kein anderes Gerät ist so flexibel und dabei auch noch mobil. Wir testen 20 aktuelle Modelle von 500 bis 1.200 Euro (Seite 57). Auszeichnungen gibt es diesmal für Samsung: Das nicht

mehr ganz taufrische Galaxy Book5 Pro 360 führt die Tabelle an, während das Galaxy Book4 (530 Euro) unser Preistipp ist.

Aber aufgepasst: Auch bei Notebooks schlagen die Preissteigerungen durch den enormen Speichermangel voll durch, den der Boom der KI-Hardware ausgelöst hat. Analysten schätzen, dass man derzeit um die 10 bis 20 Prozent Aufpreis pro Notebook einplanen oder mit weniger RAM und einer kleineren SSD auskommen muss.

Als wenn das noch nicht schlimm genug wäre: Asus und Acer dürfen derzeit wegen eines Patentstreits keine Notebooks und PCs über ihre Webseiten in Deutschland mehr verkaufen. Erhältlich sind momentan lediglich Restposten und Importe (mehr dazu im Kasten rechts).

OLED-Display nur im Top-Modell

Mit dem aktuellen Preisdruck müssen interessierte Käufer schon ganz genau dar-

© FOTOS: HERSTELLER



Honor MagicBook Pro 14 Ultra 9 (ca. 1.200 Euro)

Alternative zum Testsieger mit ähnlicher Performance, aber 4K-Display, 1 TByte großer SSD und 32 GByte RAM.

Samsung Galaxy Book4 (ca. 550 Euro)

Preiswerte Surf- und Office-Maschine mit vielen Schnittstellen, solider Laufzeit und einem Aluminium-Gehäuse.



auf achten, was für Features sie für ihr Geld bekommen. Zum Beispiel finden sich bis 1.200 Euro mit dem Testsieger und dem Acer Spin nur zwei Convertibles im Test, also Notebooks, deren Display man komplett umklappen kann, um sie dann als Tablet zu nutzen. Ein Touch-Display haben zudem auch die Notebooks von Huawei und Honor integriert.

Vor allem das Honor ist eine echte Alternative zum Testsieger, hat es doch als einziges Geräte seiner Preisklasse ein 4K-Display. Nur Notebooks ab 1.000 Euro aufwärts haben ein OLED-Panel verbaut plus einer schnellen Bildwiederholrate von 120

Hz. Auch bei Helligkeit, Farbtreue und Kontrast spielen sie in einer eigenen Liga.

Der Rest des Testfelds setzt aus Kostengründen auf IPS-Panel, die aber nicht unbedingt schlecht sein müssen; jedoch gehören bei ihnen eine Full-HD-Auflösung (1.920 x 1.080 Pixel) und die 60-Hz-Wiedergabe zum Standard. Die Panel weisen zudem deutliche Unterschiede bei der Farbneutralität auf: Das Display des Preistipps Galaxy Book4 ist für eine professionelle Bildbearbeitung unbrauchbar.

Das größte Problem der IPS-Panels ist die Displayhelligkeit. Viele günstige Modelle erreichen nur Helligkeitswerte



„Leider machen die Prioritäten einiger Hersteller aus eigentlich guten Konfigurationen schwache Notebooks – man muss deshalb genau hinsehen.“

ROBERT DI MARCOBERARDINO

Er erwartet sehnlichst den Tag, an dem Laptops mit OLED-Display für unter 1.000 Euro zu haben sind.

Ihre Meinung?

Schreiben Sie uns an
redaktion@chip-heft.de

unter 300 cd/m² – damit sind sie im direkten Sonnenlicht fast nicht zu gebrauchen. Immerhin haben diese Laptops alle matte Displays. Von mobilen 14 Zoll beim Asus ExpertBook P3 bis stattlichen 17,3 Zoll beim Acer Aspire 17 ist praktisch jede Displaygröße verfügbar. Der Testsieger ist mit einem 16-Zoll-Display ausgestattet und der Preistipp mit klassischen 15,6 Zoll.

Gute Performance – kein Problem

Die Top-Geräte haben aktuelle leistungsfähige Intel-Prozessoren, die mit 16 GByte

Asus und Acer: Patentstreitigkeiten mit Nokia

Ein Urteil des Landgerichts München hat Anfang 2026 dazu geführt, dass Asus und Acer keine neuen Notebooks und PCs in Deutschland mehr verkaufen dürfen. Der Auslöser: Nokia klagte gegen die Nutzung des Videocodecs H.265/HEVC in den Geräten. Fast alle Streaming-Formate setzen auf H.265-codierte Videos und die betroffene Technik ist tief in Prozessoren sowie Grafikkarten verankert.

Die Hersteller haben Einspruch gegen das Urteil eingelegt. Der Streit dreht sich eigentlich um standardessenzielle Patente (SEPs), ohne die man als Hersteller heutzutage nicht mehr auskommt. Gemäß den FRAND-Bedingungen müsste der Inhaber – also Nokia – faire und angemessene

Konditionen anbieten. Das Problem dabei ist, dass Nokia die Lizenzkosten auf den ganzen Notebook-Preis ansetzen möchte und nicht nur auf einzelne Bauteile, wie es die Hersteller fordern. Aufgrund der ohnehin dünnen Margen bei Notebooks und PCs wäre das für die Hersteller finanziell nur schwer verkraftbar.

Nokia ist kein klassischer Patenttroll, da die Patente aus eigener Forschung stammen. Aber sein aggressives Vorgehen – auch bei anderen Firmen wie Amazon, Oppo und OnePlus – zeigt, wie lukrativ die Verwertung solcher Patente ist.

Parallel dazu hat Via LA, der Lizenzpool für den H.264-Codec, die Jahresgebühren

für Streaminganbieter von 100.000 auf 4,5 Millionen US-Dollar angehoben. Das gilt aber nur für neue Streamingdienste. Etablierte Größen wie Netflix oder YouTube zahlen weiterhin die alten Preise.

Current HEVC/VVC Royalty Rates:

Volume (per unit / annual reset)	Per Unit Fee
For the first 1 to 100,000 units	\$0.00*
For units 100,001 and more	\$ 0.30 ea. for sales in R1** \$0.20 ea. for sales in R2**
Maximum annual royalty payable by an Enterprise (Legal Entity and Affiliates):	\$30,000,000

* available to one Legal Entity in an affiliated group

** R1 is defined as Australia, Bahrain, Canada, the Caribbean, Europe, Hong Kong, Israel, Japan, Kuwait, New Zealand, Qatar, Saudi Arabia, Singapore, South Korea, Taiwan, Turkey, United Arab Emirates, and the United States and U.S. territories; R2 is defined as countries other than those subject to in R1.

© VIALA

VIA LA verteuert den H.264-Codec
Ab 100.000 Geräten werden 30 US-Cent fällig (bis maximal 30 Millionen Dollar).

Leistungs-Benchmark

Beim PCMark 10 Photo-Editing-Score sind mehr als 8.000 Punkte gut. Aber das hintere Testfeld bleibt zurück.

Honor MagicBook Pro 14	15.949
Samsung Book5 Pro 360	15.144
Asus Expertbook P3	13.853
Acer Aspire 17	12.843
Acer Aspire 15	10.600
Asus Vivobook 17	9.572
Lenovo ThinkPad E16	9.377
HP 250 G10	9.233
Lenovo ThinkBook G7	8.974
Asus Vivobook 17	8.966

QUELLE: CHIP

Lange Laufzeiten

Die Laufzeitmessung bei intensivem Websurfen gibt einen guten Anhaltspunkt, was den Arbeitsalltag angeht.

Asus ExpertBook P3	14:44 h
Honor MagicBook Pro 14	14:35 h
Samsung Book5 Pro 360	13:51 h
Acer Aspire Spin 14 Go	10:56 h
Huawei MateBook 16	10:23 h
Samsung Book4	9:48 h
Lenovo IdeaPad Slim 3	9:39 h
Lenovo ThinkPad E16	9:29 h
Medion Avenum 15	8:53 h
Dell Pro 15 Essential	8:48 h

QUELLE: CHIP

Display-Helligkeit

Die Display-Helligkeit bei 10 Prozent Weißanteil in cd/m² zeigt eine große Kluft zwischen OLED und IPS-Panel.

Honor MagicBook Pro 14	481
Huawei MateBook 16	433
Samsung Book5 Pro 360	378
HP 17	357
Lenovo ThinkBook G7	355
Lenovo V15 G4	327
Acer Aspire Spin 14 Go	325
Lenovo ThinkPad E16	329
Asus ExpertBook P3	306
Acer Aspire 15	300

QUELLE: CHIP

bzw. 32 GByte RAM beim Honor eine solide Performance abliefern. Multitasking oder leichtes Gaming sind kein Problem. Sie haben auch genug Reserven für die Zukunft.

Beim Preistipp für 550 Euro sieht das erwartungsgemäß anders aus. Mit Core-3-100U-CPU und nur 8 GByte Arbeitsspeicher ist das Samsung Galaxy Book4 kaum mehr als eine Surf-, Office- und Streaming-Maschine. Wem das reicht, der erhält ein tolles, gut ausgestattetes Gerät. Unser Preistipp ist auch ein hervorragender Kandidat für eine moderne Linux-Distribution wie Mint oder CachyOS.

Sofern es das Budget hergibt, sollte man heutzutage aber auf Notebooks mit Windows 11, die nur 8 GByte Arbeitsspeicher haben, lieber verzichten – auch wenn Microsoft das anders sieht. Möchte man Multitasking mit modernen Apps betrei-

ben, kommt man ohne 16 GByte RAM nicht aus. Die schnellsten günstigen Notebooks sind das Asus ExpertBook P3 und das Acer Aspire 17 – beide haben 16 bzw. 32 GByte Arbeitsspeicher. Wie schon gesagt, es gibt andere Betriebssysteme, die sparsamer mit dem RAM umgehen. Neben Linux bietet sich durch das preiswerte MacBook Neo plötzlich auch Apple an (siehe Seite 58).

Kritischer Punkt: Akkuleistung

Eine wichtige Größe für die Akkuleistung von Notebooks sind 8 Stunden – also die Zeit, die man normalerweise im Büro verbringt. Diese Marke wird aber von einigen Notebooks im Testfeld verfehlt. Und das gilt auch, wenn wir die 17 Zoll großen Desktop-Ersatz-Modelle herausnehmen. So erreicht das Dell Inspiron 15 bei normaler Nutzung nur um die vier bis sechs

Stunden Laufzeit – inakzeptabel. Ähnlich sieht es beim Lenovo V15 und dem HP 250 G10 aus. Das ist selbst in der Einsteiger-Klasse zu wenig. Der Preistipp und das Lenovo ThinkBook 14 kommen etwa auf 6 bis 10 Stunden Laufzeit, je nach Nutzung, was wir für noch akzeptabel halten.

Die Top-4-Modelle sind mit größeren Akkus (ab 70 Wh) ausgestattet und setzen dadurch bei den Laufzeiten Maßstäbe. Der Testsieger und das Honor erreichen etwa zwischen 11 und 19 Stunden je nach Nutzungsintensität. Das Huawei MateBook und das Asus ExpertBook P3 kommen immerhin noch auf maximal rund 15 Stunden. Damit ist man eigentlich für alle Anforderungen gut gewappnet.

Fast alle empfehlenswerten Modelle erlauben eine Akkuschonung beim Laden und sind nach 30 Minuten wieder so weit,

© FOTOS: HERSTELLER



Acer Aspire 17 (ca. 980 Euro)

Bester 17-Zoll-Desktop-Ersatz im Testfeld, gut ausgestattet und leistungsstark mit 32 GByte RAM – unter Volllast aber etwas laut.



Huawei MateBook 14 (ca. 1.200 Euro)

Eigentlich ein Spitzen-Notebook, aber es hat nur eine einzige USB-C-Buchse für Netzteil, Peripherie-Geräte und Displayport.



Dell Pro 15 Essential (ca. 530 Euro)

Trotz 120-Hz-Display und 512 GByte großer SSD ist das Dell wegen Wi-Fi 5, dem billigen Gehäuse und der Lautheit keine Empfehlung.

dass man danach einige Stunden arbeiten kann. Rund die Hälfte der Geräte wird per USB-C geladen und bringen ihr Netzteil in der Regel mit. Der Rest liefert proprietäre Stromanschlüsse samt Netzteil.

Auf eine gute Ausstattung achten

Dreizehn Notebooks haben eine 512 GByte große SSD, was für die meisten Anwender ausreichen sollte. Fünf weitere bieten gar 1 TByte Speicherplatz, darunter Honor, Huawei, Lenovo und Medion. Der Preistipp und das ThinkBook 14 sind nur mit 256 GByte bestückt. Das ist grundsätzlich noch akzeptabel, reicht aber nicht für jedes Nutzungsszenario. Beim ThinkBook passt die Speichergröße nicht so recht zum verlangten Preis von 850 Euro.

Immerhin ist das ThinkBook mit vier USB-Buchsen samt Displayport per USB sowie HDMI, einer Netzbuchse und Kartenleser ausgestattet. Den praktischen Kartenleser haben ansonsten nur noch eine Handvoll Geräte, darunter Testsieger und Preistipp. Das Huawei hat nur eine USB-C-Buchse, die für schnelle Datentransfers, Peripherie, Netzteil und Displayport verwendet wird – bei dem Preis sollte eine zweite Buchse drin sein.

Bis auf das Dell Pro 15 Essential sind alle Notebooks mit Wi-Fi 6 oder besser ausgestattet. Mit dem Testsieger, dem Asus ExpertBook P3 und dem Lenovo

IdeaPad Slim sind drei Geräte schon mit Wi-Fi 7 und Bluetooth 5.4 bestückt.

In allen Notebooks steckt zudem eine Webcam, die im besten Fall mit 1.920 x 1.080 Pixel auflöst und eine – für Arbeitsmeetings ausreichende – Bildqualität liefert. Teilweise ist die Bildqualität leider etwas detailarm. Das ist beim Dell Inspiron 15 oder dem HP 250 G10 der Fall.

Bis auf das HP 14 kommen alle Notebooks auf eine mindestens befriedigende Soundqualität. Den besten Klang haben der Testsieger und das Huawei MateBook. Sehr gut gefällt uns, dass 13 Notebooks selbst unter Volllast kaum zu hören sind. Nur bei wenigen Modellen, wie Medion Avantum und dem Dell Inspiron 15 sind die Geräte teils deutlich hörbar.

Die Top-7-Modelle kommen mit Aluminium-Gehäuse. Sie fühlen sich wertig an und sind stabil gebaut. Die Keyboards werden durchweg beleuchtet (im Gegensatz zum MacBook Neo) und bieten eine gute bis sehr gute Haptik. Die Modelle mit größeren Diagonalen bringen in der Regel einen separaten Nummernblock unter.

Fazit: Unsere Empfehlungen

Der Testsieger und das Honor MagicBook sind eine klare Empfehlung, wobei nur Letzteres auch ein 4K-Display mitbringt. Unser Preistipp Samsung Galaxy Book4 ist für 550 Euro eine solide Surfmachine mit



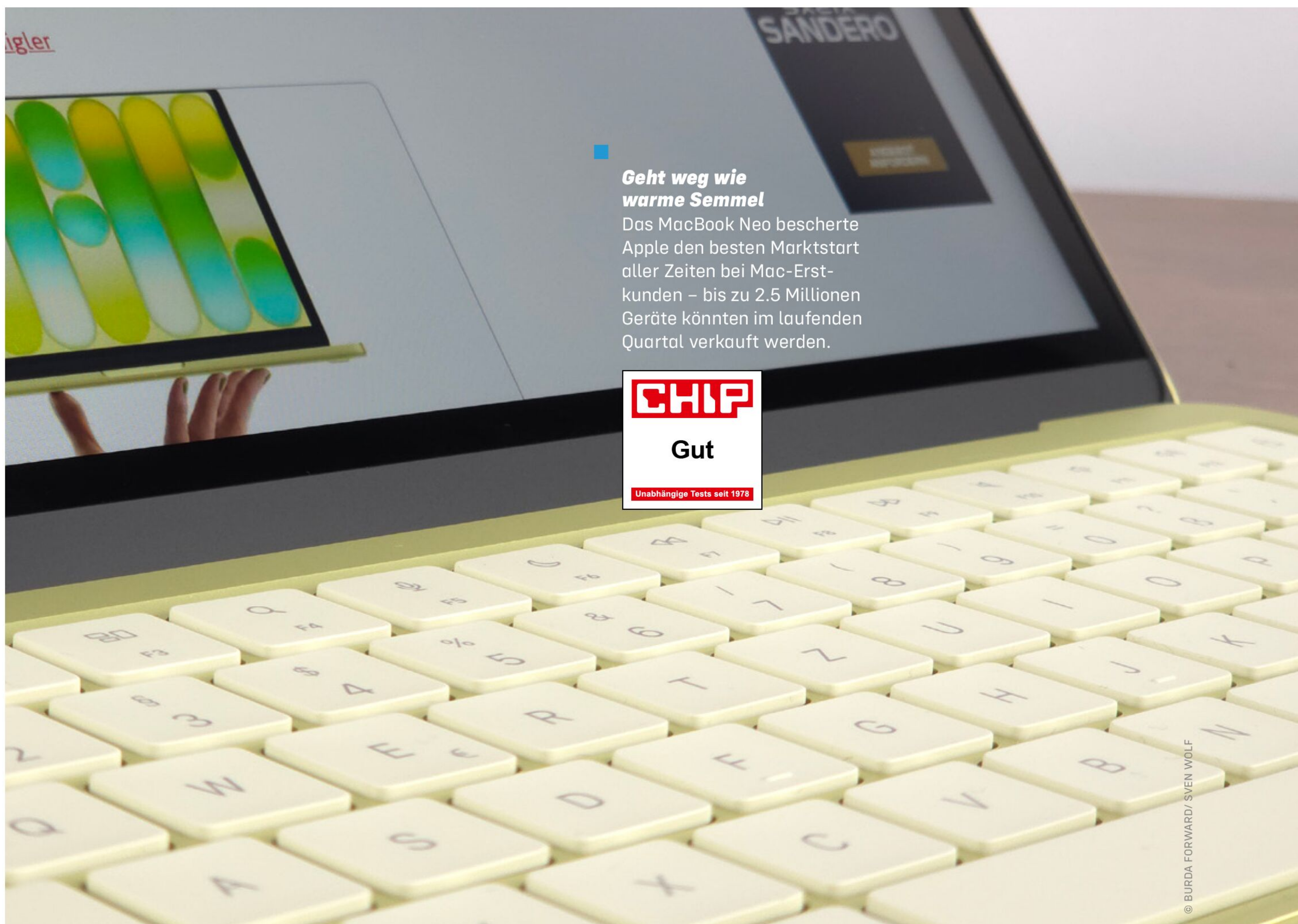
Asus ExpertBook P3 (ca. 920 Euro)
Das 14-Zoll-Notebook hat das beste IPS-Display im Test, ist ordentlich ausgestattet und die Performance stimmt auch.



Lenovo IdeaPad Slim 3 (ca. 650 Euro)
Preistipp-Alternative mit 512 GByte großer SSD und 16 GByte RAM. Weitere Vorteile sind Wi-Fi 7 und eine kräftige Ryzen-CPU.

pragmatischer Ausstattung und festem Alugehäuse. Eine attraktive Alternative für 100 Euro mehr ist das Lenovo IdeaPad Slim mit doppelt so großem SSD-Speicher (512 GByte) und 16 GByte RAM.

Alle Notebooks im Überblick			Gesamtwertung	Preis (ca., Euro)	Ausstattung (20%)	Akku (20%)	Display (20%)	Leistung (20%)	Handhabung (20%)	Display: Größe / Auflösung (in Pixel)	RAM / SSD (in GByte)	USB: Typ-A / Typ-C	Displayport / HDMI	WLAN / Bluetooth	Gewicht (kg)
1	Samsung Galaxy Book5 Pro 360 NP960QHA-KG5DE	1,3	1.200	1,4	1,3	1,3	1,7	1,0	16,0 Zoll / 2.880 x 1.800	16 / 512	1x / 2x	2x / 1x	Wi-Fi 7 / 5.4	1,7	
2	Honor MagicBook Pro 14 Ultra 9	1,3	1.200	1,2	1,4	1,0	1,4	1,6	14,6 Zoll / 3.120 x 2.080	32 / 1.204	2x / 2x	2x / 1x	Wi-Fi 6 / 5.1	1,4	
3	Huawei MateBook 14 (2024) 53014APU	1,5	1.200	1,4	1,9	1,2	1,5	1,4	14,2 Zoll / 2.880 x 1.920	16 / 1.024	2x / 1x	1x / 1x	Wi-Fi 6 / 5.2	1,3	
4	Asus ExpertBook P3 PM3406CKA-LY0095X	1,9	920	1,4	1,4	2,8	1,9	1,9	14,0 Zoll / 1.920 x 1.200	16 / 512	2x / 2x	2x / 1x	Wi-Fi 7 / 5.4	1,4	
5	Lenovo ThinkPad E16 G1 21JT0037GE	2,1	1.050	1,4	2,3	2,9	2,7	1,3	16,0 Zoll / 1.920 x 1.200	16 / 1.024	2x / 2x	2x / 1x	Wi-Fi 6 / 5.3	1,9	
6	Lenovo ThinkBook 14 G7 ARP 21MV001GGE	2,5	850	1,6	3,3	2,5	2,8	2,1	14,0 Zoll / 1.920 x 1.200	8 / 256	2x / 2x	2x / 1x	Wi-Fi 6E / 5.3	1,4	
7	Samsung Galaxy Book4 NP750XGK-KB5DE	2,5	550	2,2	2,5	3,2	3,0	1,2	15,6 Zoll / 1.920 x 1.080	8 / 256	2x / 2x	2x / 1x	Wi-Fi 6 / 5.2	1,5	
8	Lenovo IdeaPad Slim 3 15ARP10 83K700GXGE	2,5	650	2,1	3,1	2,9	2,8	1,5	15,3 Zoll / 1.920 x 1.200	16 / 512	2x / 1x	1x / 1x	Wi-Fi 7 / 5.4	1,6	
9	Acer Aspire 17 A17-51M-91QH	2,7	980	1,5	3,9	3,3	2,0	2,6	17,3 Zoll / 1.920 x 1.080	32 / 1.024	2x / 1x	1x / 1x	Wi-Fi 6E / 5.3	2,1	
10	Acer Aspire 15 A15-41M-R0QX	2,7	610	2,1	3,8	3,0	2,4	2,1	15,6 Zoll / 1.920 x 1.080	8 / 512	2x / 1x	1x / 1x	Wi-Fi 6E / 5.3	1,6	
11	Medion Avantum 15 E1 30039441	2,7	600	1,5	3,5	3,0	3,2	2,5	15,6 Zoll / 1.920 x 1.080	16 / 1.024	3x / 1x	1x / 1x	Wi-Fi 5 / 5.0	1,9	
12	Acer Aspire Spin 14 Go AGSP14-31PT-37F6	2,9	600	2,1	2,2	3,0	4,3	3,1	14,0 Zoll / 1.920 x 1.200	16 / 512	2x / 2x	2x / 1x	Wi-Fi 6E / 5.3)	1,6	
13	Asus Vivobook 17 (2025) X1704VA-AU521W	3,0	840	2,6	4,0	3,4	3,0	1,9	17,3 Zoll / 1.920 x 1.080	16 / 512	3x / 1x	○ / 1x	Wi-Fi 6 / 5.2	2,0	
14	HP 250 G10 8X9V3ES#ABD	3,0	500	2,7	4,2	3,4	3,0	1,6	15,6 Zoll / 1.920 x 1.080	16 / 512	2x / 1x	1x / 1x	Wi-Fi 6 / 5.3	1,6	
15	Lenovo V15 G4 IRU 83A100B9GE	3,0	620	2,3	4,7	3,0	2,8	2,4	15,6 Zoll / 1.920 x 1.080	16 / 512	1x / 1x	1x / 1x	Wi-Fi 6 / 5.3	1,6	
16	HP 14 (2023) ee0035ng	3,1	700	2,2	4,0	3,1	3,5	2,6	14,0 Zoll / 1.920 x 1.200	8 / 512	2x / 1x	○ / 1x	Wi-Fi 6 / 5.3	1,4	
17	Dell Inspiron 15 3530 KMYRH	3,1	800	1,9	4,6	3,3	3,2	2,5	15,6 Zoll / 1.920 x 1.080	8 / 512	2x / 1x	○ / 1x	Wi-Fi 6 / 5.3	1,7	
18	Asus Vivobook 17 (2025 Refresh) X1704VA-AU836W	3,1	700	2,5	4,1	3,5	3,2	2,3	17,3 Zoll / 1.920 x 1.080	16 / 512	3x / 2x	○ / 1x	Wi-Fi 6 / 5.4	2,0	
19	Dell Pro 15 Essential PV15255 672T2	3,1	530	2,4	2,9	3,5	4,2	2,8	15,6 Zoll / 1.920 x 1.080	8 / 512	2x / 1x	○ / 1x	Wi-Fi 5 / 5.0	1,6	
20	HP 17 (Intel Core 5) cn4053ng	3,2	670	2,9	4,4	2,9	3,1	2,5	17,3 Zoll / 1.920 x 1.080	8 / 512	2x / 1x	○ / 1x	Wi-Fi 6E / 5.3	2,1	



Geht weg wie warme Semmel

Das MacBook Neo bescherte Apple den besten Marktstart aller Zeiten bei Mac-Erstkunden – bis zu 2.5 Millionen Geräte könnten im laufenden Quartal verkauft werden.



© BURDA FORWARD/ SVEN WOLF

Die 699-Euro-Versuchung



THOMAS RAUKAMP
EXPERTE FÜR APPLE BEI CHIP

Das MacBook Neo wirbelt den Markt mächtig auf. Doch ist es die uneingeschränkte Empfehlung für Wechselwillige? Ein nüchterner Blick auf den neuen „Laptop-Superstar“ abseits des Hypes.

Raten Sie, was ich zum Schreiben dieses Artikels unter den Fingern habe! Es ist klein, hat einen guten Bildschirm und eine hervorragende Tastatur. Es ist in verschiedenen Farben erhält-

lich und robust gestaltet. Okay, der Speicher ist nicht allzu üppig. Und die Tastatur leuchtet nicht im Dunkeln. Aber sonst bietet es alles, was ich für meine Arbeit im Web und mit Office-Dokumenten sowie

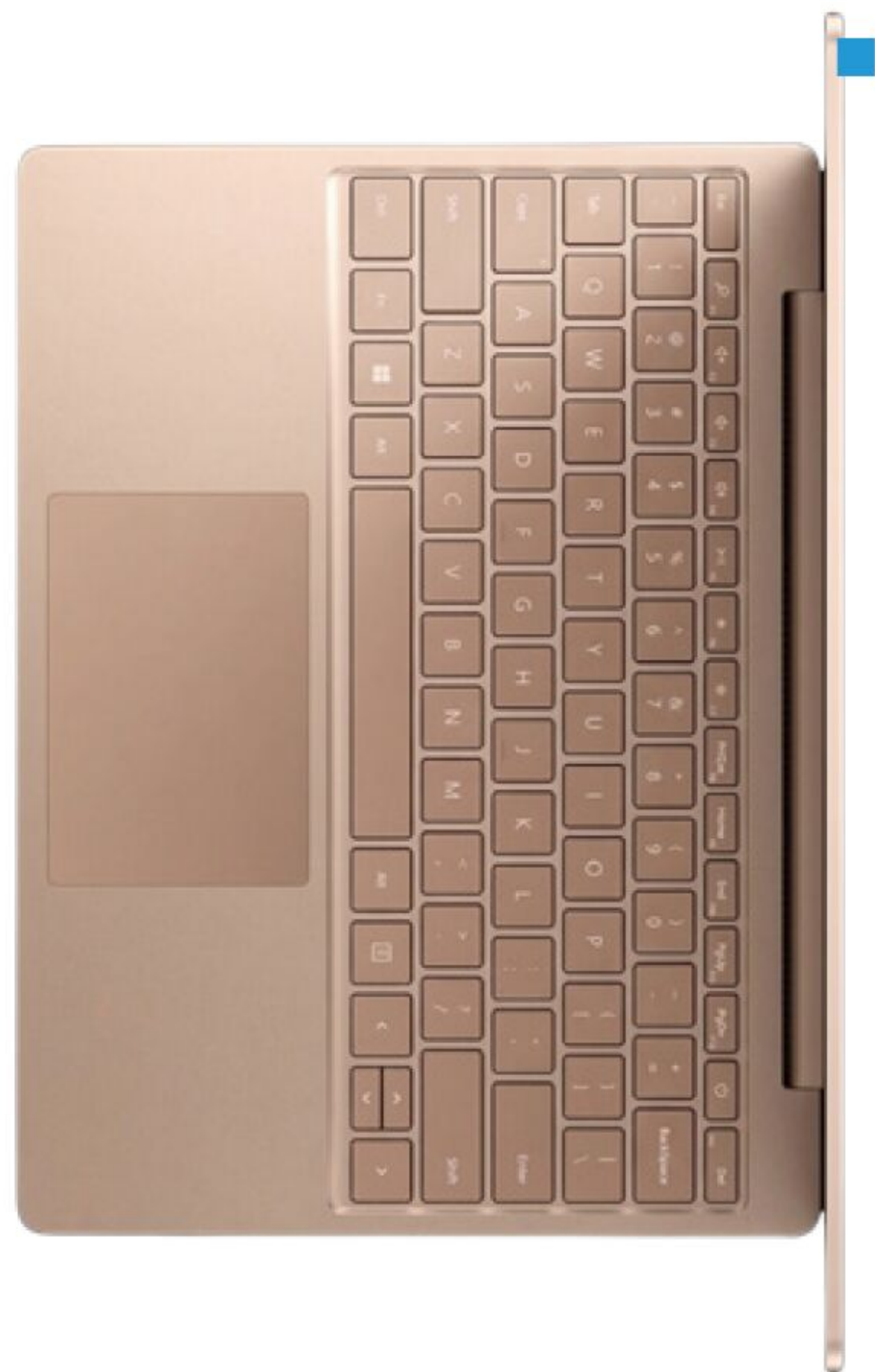
für den Serienmarathon auf Netflix benötige. Sie haben es erraten? Stimmt, ich sitze am Microsoft Surface Laptop Go.

Sie haben mit dem MacBook Neo gerechnet? Kein Wunder, wird dieses doch in der Fachpresse und unter Rezensenten auf YouTube geradezu abgefeiert, während Microsofts kompakter Laptop nie über ein müdes Achselzucken hinauskam.

Das Neo startet in Deutschland bei 700 Euro. Damit bringt Apple das günstigste MacBook aller Zeiten in den Handel – und zielt direkt auf jene Nutzerinnen und Nutzer, die sich angesichts des Support-Endes von Windows 10 fragen, ob ein „Seitenwechsel“ lohnt.

Ein Mac mit iPhone-Herz

Bereits beim ersten Aufklappen überrascht das Neo mit einer Wertigkeit, die in dieser Preisklasse selten ist. Das Aluminium-Gehäuse fühlt sich solider an als bei den



Schauen Sie genau hin: Ist dies das neue MacBook Neo?

Falsch geraten: Microsoft brachte den konzeptionell ähnlichen Surface Laptop Go 2020 ab etwas über 600 Euro auf den Markt.



Ein zweiter Blick: Oder ist dies das MacBook Neo?

Richtig! Das MacBook Neo startet ab 700 Euro. Eine Variante mit 512 GByte Festspeicher und Fingerabdrucksensor kostet 800 Euro.

meisten Windows-Laptops unterhalb der magischen 1.000-Euro-Grenze.

Im Inneren arbeitet der A18 Pro, ein Chip, den Apple ursprünglich vor fast zwei Jahren für das iPhone 16 Pro entwickelt hat – und der hier mit sechs CPU- und fünf GPU-Kernen zum ersten Mal in einem Mac zum Einsatz kommt. Für Alltagsaufgaben entpuppt er sich als völlig ausreichend: Webbrowsing, Office-Arbeit, Fotobearbeitung und Videostreaming bewältigt das Neo souverän und zudem gänzlich lautlos. Mit dem Akku geht es zwar schonend um; da dieser jedoch relativ klein ist, reicht es in unserem redaktionellen Alltag trotzdem „nur“ für knapp elf Stunden – ein MacBook Air liegt bei bis zu 16 Stunden.

Wo Apples Rotstift nerven könnte

Die Sparmaßnahmen setzt Apple bewusst als Nadelstiche, um bei anhaltendem Schmerz den Aufstieg zu einer höheren Modellklasse nahezulegen. Die Tastatur hat keine Hintergrundbeleuchtung – für Vielschreiber durchaus ein Problem.

Schwerer wiegt im Alltag jedoch die Anschlusssituation: Das Neo-Premierenmodell besitzt zwar zwei USB-C-Schnittstellen, doch nur die hintere unterstützt USB 3 Gen 2 mit 10 GBit pro Sekunde und die Ausgabe an einen externen Monitor. Der vordere Anschluss arbeitet mit USB 2.0 – einem veralteten Standard mit einer maximalen Übertragungsrate von lediglich 480 MBit pro Sekunde.

Den knappen, nicht erweiterbaren Vorrat von 8 GByte Arbeitsspeicher verwaltet macOS erstaunlich gut – im Test mit über 20 geöffneten Tabs des Apple-

Webrowsers Safari und mehreren laufenden Anwendungen gab es keine spürbaren Einbrüche. Sind Sie jedoch darauf angewiesen, eines oder mehrere Windows-Programme weiterzubetreiben, sollten Sie sich deren Voraussetzungen sehr genau ansehen: Denn wer einer Virtuellen Maschine – etwa innerhalb der kostenpflichtigen Lösung Parallels Desktop – 4 GByte zuweist, lässt beiden Systemen kaum noch Luft. Ein MacBook Air mit 16 GByte RAM ist dann die vernünftigere Wahl.


Die Ökosystem-Falle

Besonders in den USA trägt ein Großteil der das MacBook Neo preisenden Tech-Journalisten vermutlich ein iPhone in der Tasche, und für sie fügt sich der Laptop daher nahtlos in ihr bestehendes Apple-Universum ein. In Deutschland liegt der Android-Marktanteil jedoch bei rund 70 Prozent. Wer ein Samsung-, Google- oder Xiaomi-Handy besitzt und bisher unter Windows die Smartphone-Link-App – mit Nachrichtenweiterleitung, Fotoübertragung und App-Spiegelung – genießt, geht beim Umstieg auf den Mac leer aus.

Die eigentliche Lektion

Unterm Strich zeigt das MacBook Neo, wie gut ein 700-Euro-Laptop aussehen und arbeiten kann, wenn ein Hersteller Hardware und Software konsequent als Einheit denkt. macOS und die Architektur des A18 Pro greifen so eng ineinander, dass nahezu alle Alltagsaufgaben angenehm leichtfüßig wirken. Microsoft hingegen baut mit Windows 11 ein Betriebssystem für eine riesige Bandbreite verschiedener Hard-

ware-Konfigurationen und nimmt billiger in Kauf, dass die günstigeren darunter leiden. Der Surface Laptop Go in der CHIP-Redaktion, ein konzeptionell fast identisches Gerät, kämpft mit derselben RAM-Ausstattung und einem durchaus fähigen Intel-Core-i5-Prozessor gegen ein Windows 11 an, das auf diesem Rechner merklich ins Stocken gerät. Hier scheitert kein Prozessor und kein RAM-Riegel, sondern ein Betriebssystem, das seine Flexibilität mit spürbarem Overhead bezahlt.

Das MacBook Neo bleibt trotz seiner Kompromisse ein gutes Alltagsgerät – und Apple verkauft es erstaunlich ehrlich als genau das. Es zeigt, dass die allermeisten Windows-Nutzerinnen und -Nutzer gar nicht umsteigen müssten (und vermutlich auch nicht wollten), wenn Microsoft seine Hausaufgaben machen würde. Sie wünschen sich schlicht ein besseres Windows – und hätten es längst verdient. 

MacBook Neo	
GETESTETE AUSSTATTUNG	
Prozessor	Apple A18 Pro, 6-Core-CPU, 5-Core-GPU, 16-Core-NPU
Speicher	8 GByte / 256 oder 512 GByte
Display	13 Zoll, Liquid Retina (IPS), 2.408 × 1.506 Pixel bei 219 ppi, 500 cd/m², 60 Hertz
Schnittstellen	USB-C 3.2, USB-C 2.0, Audio
Konnektivität	WLAN 6E, Bluetooth 6
Kamera	1080p, FaceTime-HD
Eingabe	Tastatur nicht beleuchtet, mechanisches Trackpad
Maße (B × T × H)	29,75 × 20,64 × 1,27 cm
Gewicht	1,23 kg
Preis	ab 700 Euro
 Einschätzung	Gut



© ISTOCKPHOTO.COM / MIHAILOMILOVANOVIC

Flexibler sein mit Prepaid



HEIKO BAUER

EXPERTE FÜR HANDYTARIFE BEI CHIP

Prepaid-Tarife fürs Handy sind preiswert zu haben, bieten volle Kostenkontrolle und lassen sich jederzeit ändern oder kündigen. Wir haben die besten Angebote miteinander verglichen.

SIM-Karte im Geschäft kaufen oder im Internet bestellen, ins Handy stecken, registrieren, und los kann es gehen: Prepaid-Tarife sind die schnellste und einfachste Möglichkeit, mit

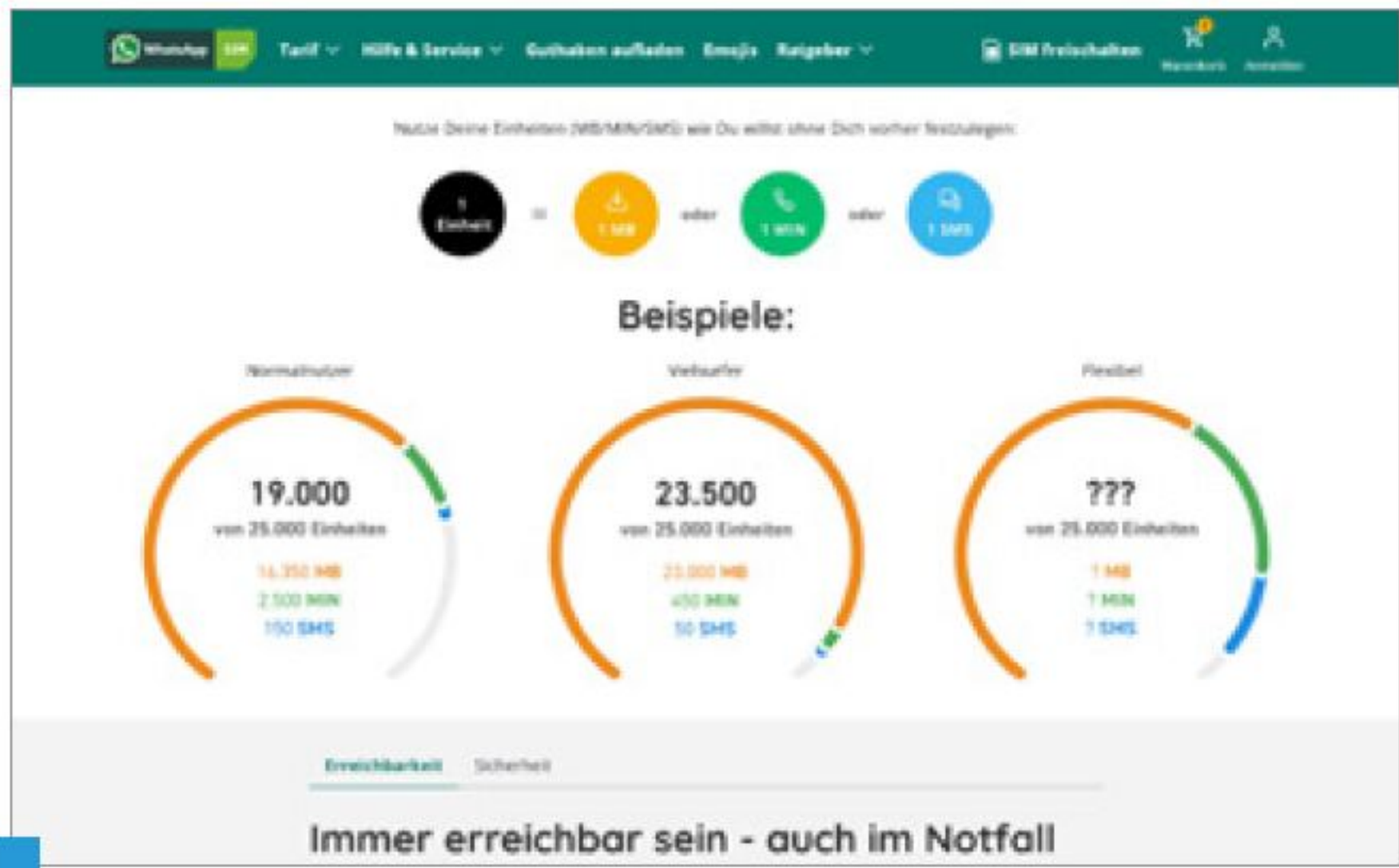
dem Smartphone zu telefonieren und im Web zu surfen. Dazu kommt die volle Kostenkontrolle. Ändert sich der Bedarf an Datenvolumen oder ist die Kasse knapp, lässt sich einfach für den nächsten Bu-

chungszeitraum (meist 28 Tage) ein größeres oder kleineres Paket buchen. Finanzielle Schäden etwa durch Abofallen oder Premium-SMS sind überdies auf das Guthaben auf dem Prepaid-Konto begrenzt, was die Verträge auch für Eltern minderjähriger Kinder attraktiv macht.

Wir haben 20 aktuelle Angebote mit Paketpreisen bis zu 10 Euro pro Abrechnungszeitraum miteinander verglichen. Gemeinsame Sieger sind wiederholt Ja Mobil und Penny Mobil, jeweils mit dem Tarif Smart, der bei beiden exakt gleich ausgestattet ist. Schlusslicht ist wie schon in den letzten Jahren Fyve, dessen Upload-rate seit Jahr und Tag mit spärlichen 3,6 MBit/s vor sich hintröpfelt.

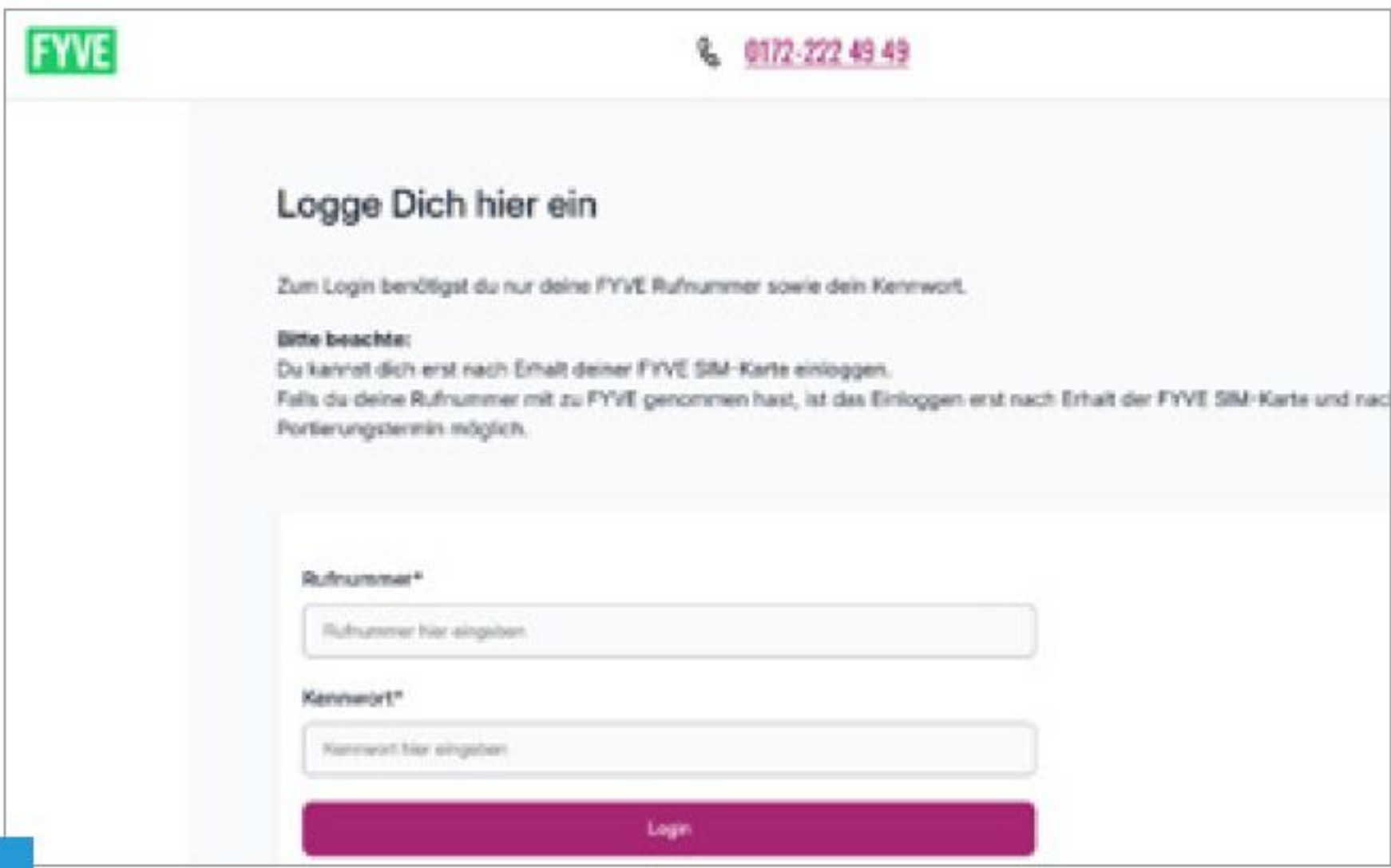
Daten schnell empfangen

Im Download gibt es bei Fyve dagegen mittlerweile 50 MBit/s und damit mehr als doppelt so viel wie in den Jahren zuvor. Mit



Einfach geht anders

Beim Whatsapp-Tarif gibt es ein aufteilbares Einheitenguthaben. Ist es aufgebraucht, wird das Telefonieren teuer.



Kein mobiler Komfort

Für den Überblick über Verbrauch und Guthaben sowie die Aufladung des Kontos steht bei Fyve nur das Onlineportal zur Verfügung.



„Die großen Vorteile von Prepaid-Tarifen sind die Kostenkontrolle und die leichte Anpassung an veränderten Bedarf.“

HEIKO BAUER

Heiko beobachtet den Markt für Prepaid-Tarife schon lange Zeit. Er weiß ihre Vorteile zu schätzen und hat sie unter anderem gerne für die Handys seiner Kinder genutzt – was ihn auch schon vor Kostenfallen bewahrt hat.

Ihre Meinung?

Schreiben Sie uns an redaktion@chip-heft.de

den wir jedes Jahr durchführen. Sieger ist wie immer die Telekom, mit deren Netz Sie auch mit unseren beiden Testsiegern verbunden sind. Mittlerweile in allen getesteten Tarifen enthalten ist 5G.

Für die notwendige Identitätsprüfung vor der Aktivierung der neuen SIM steht stets Videoident zur Verfügung und fast immer auch Postident. Bei fünf Anbietern ist dazu die Vorstellung vor Ort möglich. Weitere sieben haben sogar die eID mit dem Personalausweis im Programm, darunter unsere beiden Testsieger.

Falls Sie statt des Plastikkärtchens lieber eine moderne eSIM nutzen möchten, erhalten Sie bei allen Testkandidaten eine Tauschmöglichkeit. Bei Dual-SIM-Smartphones mit nur einem Kartenslot wird dieser damit frei für beispielsweise eine preisgünstige SIM im Ausland außerhalb

der EU. Allerdings lässt sich die eSIM dann nicht mehr so leicht zwischen verschiedenen Geräten wechseln wie die physische.

Regelmäßige Ladepflicht

Einer der deutlichen Unterschiede zum Postpaid-Vertrag ist bei Prepaid-SIMs, dass sie bei vielen Providern auch funktionieren, wenn keine Option gebucht wird. Wird aber auch kein weiteres Geld aufgeladen, werden die Accounts nach einem bestimmten Zeitraum deaktiviert, der bei unseren Kandidaten zwischen drei und fünfzehn Monaten liegt. Zwischenzeitliche Aufladung verlängert die Frist.

Nach der Kündigung oder dem Auslaufen eines Prepaid-Vertrages lässt sich vorhandenes Restguthaben auf gesetzlicher Grundlage zurückfordern, zumindest soweit es sich um nach der Aktivierung

selbst eingezahltes Geld handelt. Für Start- und Bonusguthaben kommt es auf den jeweiligen Provider an.

Falls Sie den Vertrag selbst kündigen, ist es ratsam, das Ablaufdatum auf das Ende einer eventuell noch aktiven Option zu setzen, da deren Restlaufzeit sonst verfällt. Schließlich hat doch niemand etwas zu verschenken.

Prepaid-Tarife im Überblick

	Netz	Gesamtnote	Netzqualität (20%)	Ausstattung (30%)	Kosten (30%)	Service (20%)	eSIM verfügbar	5G	Voice over WLAN	Datenvolumen in GByte	Echte Telefonflatrate (Inklusivmin.)	Download in MBit/s	Upload in MBit/s	Monatspreis in Euro (erstes Jahr)	Startguthaben in Euro	Einmalige Kosten in Euro	Bonus Rufnummernmitnahme in Euro	Hotline / Chat	Identitätsüberprüfung: Videoident / vor Ort / Postident / eID	App: Aufladen / Verbrauch
1 ja! Mobil Smart	Telekom	1,4	1,2	2,5	1,0	1,1	●	●	●	25	●	50	25	9,74	10	9,95	10	●/●	●/○/●/●	●/●
1 Penny Mobil Smart	Telekom	1,4	1,2	2,5	1,0	1,1	●	●	●	25	●	50	25	9,74	10	9,95	10	●/●	●/○/●/●	●/●
3 O2 Prepaid S	O2	1,5	1,5	1,0	2,1	1,4	●	●	●	20	●	300	50	10,82	1	0,00	0	●/●	●/●/●/●	●/●
4 LIDL Connect Smart S	Vodafone	1,5	1,3	2,1	1,0	1,5	●	●	●	25	●	100	25	9,74	20	9,99	10	●/○	●/○/●/○	●/●
5 Norma Connect Smart S	Telekom	1,5	1,2	2,5	1,0	1,3	●	●	●	25	●	50	25	9,74	10	9,95	10	●/●	●/○/●/○	●/●
6 Kaufland Mobil Smart S	Telekom	1,5	1,2	2,5	1,0	1,4	●	●	●	25	●	50	25	9,74	10	9,95	10	●/○	●/○/●/○	●/●
7 Vodafone CallYa Allnet Flat S	Vodafone	1,5	1,3	1,4	2,1	1,2	●	●	●	25	●	300	100	10,82	0	0,00	10	●/●	●/○/●/●	●/●
8 NettoKOM Smart S	O2	1,6	1,5	2,1	1,0	1,8	●	●	●	25	●	100	25	9,74	10	9,99	10	●/○	●/○/●/○	●/●
9 Aldi Talk Kombi-Paket S	O2	1,6	1,5	2,1	1,0	1,9	●	●	●	25	●	100	25	9,74	10	9,99	10	●/○	●/●/●/○	●/●
10 Edeka Smart Kombi M	Telekom	1,6	1,2	2,0	2,0	1,1	●	●	●	25	●	300	50	10,78	10	9,95	10	●/●	●/○/●/○	●/●
11 Telekom Prepaid M	Telekom	1,7	1,2	2,1	2,0	1,1	●	●	●	20	●	300	50	10,78	10	9,95	10	●/●	●/●/●/○	●/●
12 Blau Allnet S	O2	1,8	1,5	2,5	1,0	2,4	●	●	●	20	●	50	25	9,74	10	9,99	0	●/●	●/○/●/●	●/●
13 Tchibo Flex S	O2	1,9	1,5	2,4	2,1	1,2	●	●	●	20	●	100	25	10,82	0	9,99	0	●/●	●/●/●/○	●/●
14 Congstar Allnet M	Telekom	1,9	1,2	2,9	2,1	1,0	●	●	●	25	●	25	10	10,83	10	9,99	10	●/●	●/○/●/●	●/●
15 Lebara Hello! Prepaid 20	O2	1,9	1,5	2,5	2,1	1,2	●	●	●	20	●	50	25	10,82	0	1,00	10	●/●	●/●/●/○	●/●
16 Fonix Smart S	O2	1,9	1,5	2,3	2,1	1,6	●	●	●	25	●	50	25	10,82	9,99	9,99	10	●/○	●/○/●/●	●/●
17 Ay Yildiz Smart XS	O2	2,0	1,5	2,9	2,1	1,3	●	●	●	20	●	25	10	10,82	10	9,99	0	●/●	●/○/●/○	●/●
18 Whatsapp WhatsAll 25000	O2	2,4	1,5	3,0	2,1	2,6	●	●	●	24	○	50	25	10,83	15	10,00	0	●/●	●/○/●/○	●/●
19 Lyca Mobile Lyca Easy S	O2	2,4	1,5	3,7	2,1	2,0	●	●	○	12	●	50	25	10,82	0	0,00	0	●/●	●/●/○/○	●/●
20 Fyve Smart S	Vodafone	2,7	1,3	4,7	1,0	3,7	○	●	○	13	●	50	3,6	9,70	10	10,00	10	●/○	●/○/●/○	○/○



**Jetzt von CHIP kaufen,
bevor es zu spät ist.**

Die mobile Klimaanlage von CHIP für nur 349 Euro – entwickelt mit dem CHIP-Testcenter und Be Cool. Jetzt exklusiv sichern auf:

www.chipstore.de

Die Hitze kommt! Haben Sie schon eine?

Jetzt vorsorgen

Noch sind die Temperaturen angenehm – doch die ersten warmen Tage zeigen, was in den kommenden Monaten bevorsteht. Räume heizen sich schneller auf, Dachgeschosse werden zur Herausforderung und spätestens im Hochsommer steigt die Nachfrage nach Klimaanlage spürbar an.

Ein Blick auf den vergangenen Sommer zeigt, wie schnell es gehen kann: Bereits vor den heißesten Wochen waren viele Geräte ausverkauft. Verfügbare Restbestände wurden knapp – und entsprechend teuer. Wer erst bei großer Hitze reagiert, hat oft das Nachsehen.

Umso sinnvoller ist es, sich frühzeitig vorzubereiten und rechtzeitig zuzugreifen. CHIP bietet dafür jetzt ein eigenes Modell an: die CHIP Mobile Klimaanlage mit 12.000 BTU, entwickelt in Zusammenarbeit mit dem österreichischen Klima-Spezialisten Be Cool – allerdings begrenzt auf 2.000 Stück.

Spürbare Abkühlung

Mit 12.000 BTU/h Kühlleistung und einer Luftumwälzung von 350 m³/h sorgt die Klimaanlage auch an heißen Tagen für eine schnelle und gleichmäßige Abkühlung in Räumen bis 42 m². Gerade in Wohnungen oder Büros entsteht so innerhalb kurzer Zeit ein deutlich angenehmeres Raumklima.

Der große Vorteil: Das Gerät ist ohne aufwendige Installation sofort einsatzbereit. Der Abluftschlauch und Fensterleiste ermöglicht einen schnellen Aufbau, während Rollen und Griffe für Flexibilität im Alltag sorgen.

Im Alltag getestet

Das Modell wurde im CHIP-Testcenter umfassend geprüft und auf Basis der Ergebnisse für die CHIP Edition ausgewählt. Für die Einordnung wird dort unter realen Bedingungen getestet – auch im Alltagseinsatz in den Sommermonaten.

Das Ergebnis ist eine ausgewogene Kombination aus Leistung, Bedienkomfort und Effizienz, die sich im täglichen Einsatz bewährt.

Drei Funktionen

Neben der Kühlung bietet die Klimaanlage eine 3in1-Funktion: Kühlen, Entfeuchten und Ventilieren.

Gerade an schwülen Tagen verbessert der Entfeuchtungsmodus das Raumgefühl spürbar, während der Ventilationsmodus für zusätzliche Luftzirkulation sorgt. Drei Lüfterstufen sowie ein Auto-Modus ermöglichen eine Anpassung an unterschiedliche Situationen.

Die Steuerung erfolgt flexibel – direkt am Gerät, per Fernbedienung oder über WiFi. Ein 24-Stunden-Timer erleichtert zusätzlich die Nutzung im Alltag.

Effizient und zeitgemäß

Mit Energieeffizienzklasse A und einem EER von 2,6 arbeitet die Klimaanlage sparsam. Das automatische Verdunstungssystem unterstützt die Effizienz zusätzlich und reduziert den Wartungsaufwand.

Mobil oder noch mehr Leistung?

Mobile Klimaanlage sind vor allem dann sinnvoll, wenn eine schnelle, flexible Lösung ohne Installation gefragt ist. Sie lassen sich direkt einsetzen und bei Bedarf in verschiedene Räume bewegen.

Wer noch größere Flächen kühlen möchte oder eine dauerhaft leistungstärkere Lösung sucht, kann auch auf Split-Klimaanlagen setzen. Diese arbeiten konstruktionsbedingt effizienter, sind jedoch mit mehr Aufwand verbunden und ebenfalls verfügbar im **www.chipstore.de**



Fazit

Die CHIP Mobile Klimaanlage mit 12.000 BTU ist eine durchdachte Lösung für alle, die sich rechtzeitig auf die warme Jahreszeit vorbereiten möchten. Sie kombiniert solide Kühlleistung mit einfacher Handhabung und flexibler Nutzung.



Tolle Netze bei den Nachbarn



MARKUS MANDAU

EXPERTE FÜR MOBILFUNKNETZE BEI CHIP

Mit unserem Partner NET CHECK haben wir die Mobilfunknetze in Österreich und der Schweiz auf 13.200 Kilometern per Auto und im Zug getestet. Wir vergleichen sie mit den deutschen Netzbetreibern.

Soll man sie verfluchen oder loben? Das Urteil über die deutschen Mobilfunknetze lässt sich nicht mehr so einfach fällen wie früher, denn an vielen, wenn auch längst nicht an allen Orten

geben sie wenig Anlass zur Kritik. Aber wer den Zustand der Netze genau einschätzen will, sollte einen Blick auf die unserer Nachbarn werfen. Und genau das haben wir zusammen mit unserem langjährigen

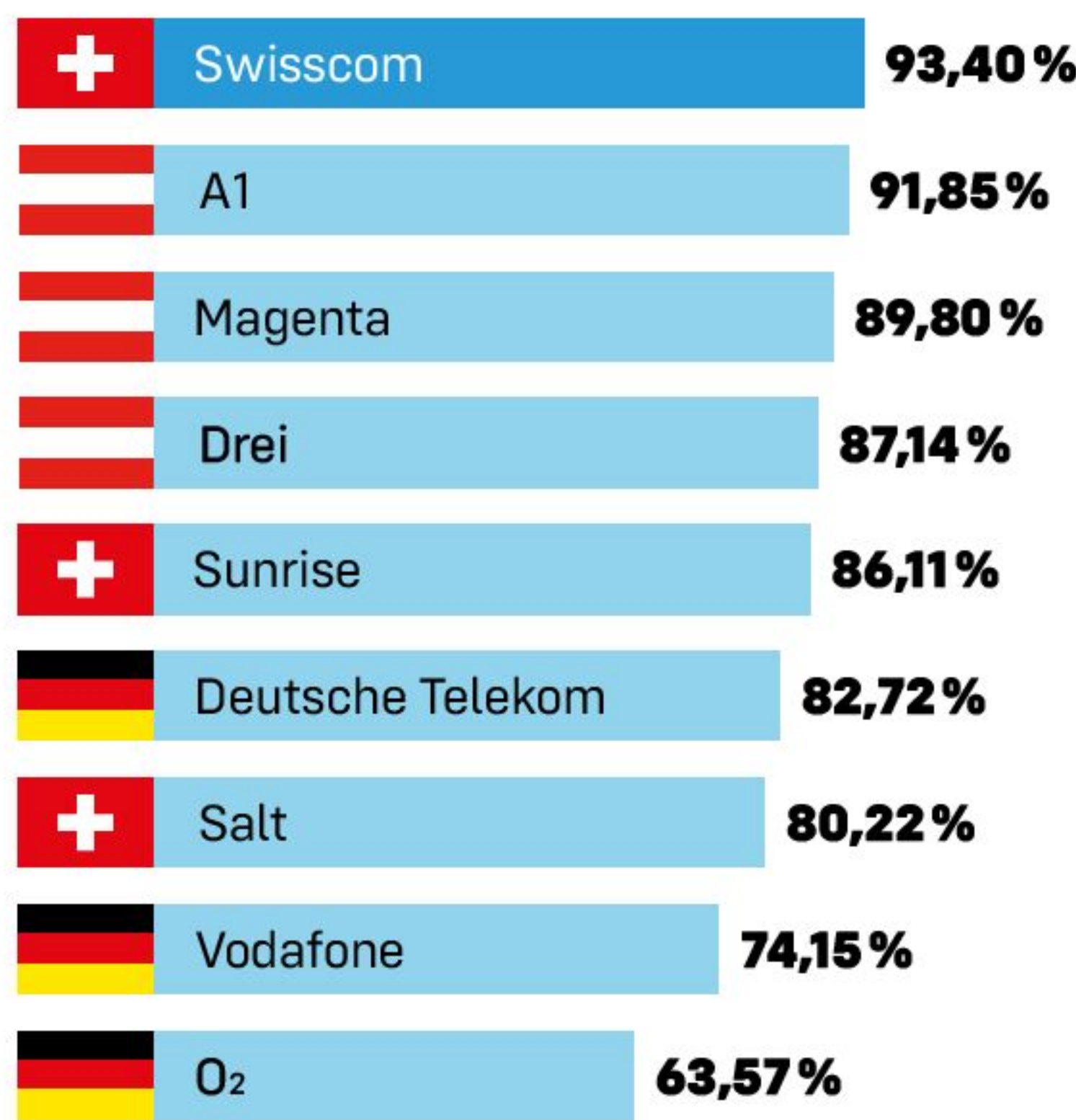
Partner NET CHECK getan, dessen Messtechniker mit dem Auto, dem Zug und in einigen großen Städten auch zu Fuß in Österreich und der Schweiz unterwegs waren, um den Zustand der Mobilfunknetze vor Ort zu überprüfen.

Auf jeweils 27 Smartphones des Typs Samsung Galaxy S 25 Plus haben sie Hunderttausende von Tests durchgeführt. Die Daten eingesammelt haben die Systeme Benchmark III (im Auto) und Freerider IV (im Rucksack) von Rohde & Schwarz Mobile Network Testing (MNT), dem mit Abstand größten Hersteller von Mobilfunk-Benchmarking-Equipment.

Mit demselben Setup haben wir zuvor die deutschen Mobilfunknetze untersucht (siehe CHIP 01/26 Seite 54), was einen Vergleich der Ergebnisse erlaubt, bei dem die deutschen Netzbetreiber gar nicht so schlecht abschneiden wie befürchtet. Aber besonders die Schweizer Netze zeigen,

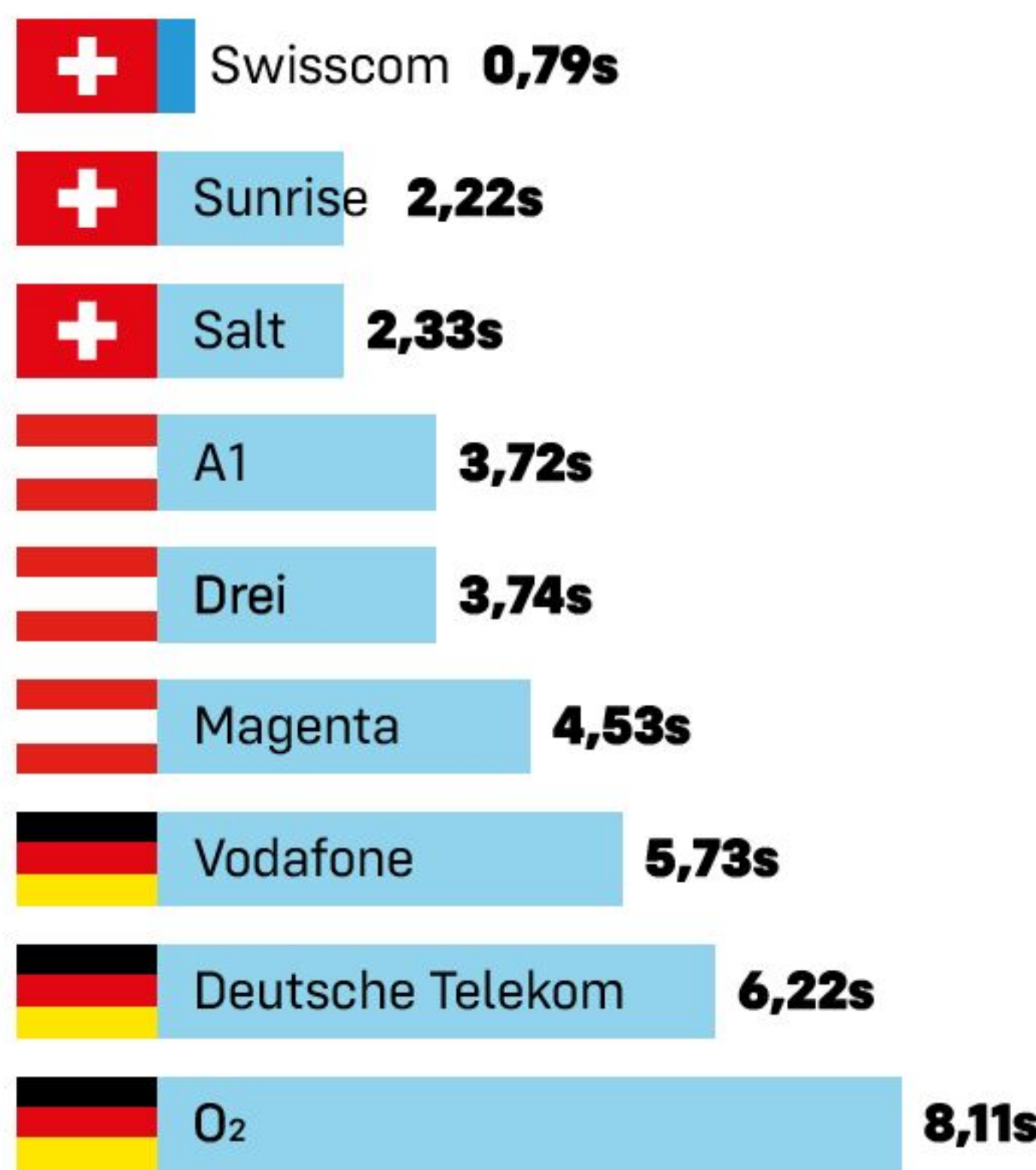
Swisscom und A1 liegen beim Highspeed vorne

Unten sehen Sie den Anteil der Downloads mit über 100 MBit/s.



Die Schweizer Netze sind in den Zügen am besten

Durchschnittliche Downloadzeit einer 10-MByte-Datei in Fernzügen.



„Gerade die Schweizer Netze zeigen, welche Qualitätssteigerungen im Mobilfunk möglich sind. Da könnten wir in Deutschland auch noch hinkommen.“

MARKUS MANDAU

Er berichtet seit dem Start von LTE über den deutschen Mobilfunk. Seiner Einschätzung nach waren die deutschen Netze noch nie so konkurrenzfähig wie heute. Es gibt gute Gründe, optimistisch in die Zukunft zu blicken.

Ihre Meinung?

Schreiben Sie uns an redaktion@chip-heft.de

dass sich der Mobilfunk in Deutschland künftig noch steigern sollte.

Zuverlässigkeit und Performance

Auffällig ist, dass in der Schweiz und Österreich die beiden Marktführer Swisscom und A1 gewinnen, weil sie gegenüber den Mitbewerbern einen gewissen Vorsprung bei der Performance haben. Die Ergebnisse zeigen aber auch, dass die Netze allesamt eine sehr hohe Qualität aufweisen und in der Bewertung dicht beieinanderliegen.

Das hängt damit zusammen, dass die Netze zuverlässiger arbeiten als noch vor ein paar Jahren. Sie meistern die von uns gestellten Aufgaben tadellos. Dabei geht es um das Abspielen eines Livestreams von YouTube oder das Aufrufen der Test-Webseiten, die Durchführung von Telefongesprächen sowie von WhatsApp-Calls.

Während die deutschen und österreichischen Netze in der Regel Erfolgsquoten von um die 99,5 Prozent bei diesen Tasks erreichen, zeigen die Schweizer Netze einen erstaunlichen Grad an Perfektion. Ein Beispiel: Von den rund 12.000 Telefonanrufen, die wir in den Kantonen der Eidgenossen gestartet haben, konnten nur 16 nicht erfolgreich bis zum Ende durchgeführt werden. In der Schweiz liegen die Erfolgsquoten näher an 99,9 Prozent.

Größere Unterschiede zeigen sich vor allem in den Performancemessungen. Hier schauen wir uns an, wie viel Prozent der Up- und Downloads bestimmte Temposchwellen überschreiten. Für reibungsloses Websurfen ist ein Downloadtempo von mindestens 2 MBit/s erforderlich. Dieses bieten die Netze fast durchgehend an.

Drei, der Drittplatzierte in Österreich, erzielt mit einer Quote von 99,82 Prozent noch den schlechtesten Wert. Trotzdem übertrifft Drei alle deutschen Netze, die

Die österreichischen Funknetze im Überblick

	1 TESTSIEGER	2	3
	A1	Magenta	Drei
Gesamtnote	1,19	1,21	1,30
Internet (60 Prozent)	1,15	1,16	1,29
Telefonie (30 Prozent)	1,28	1,32	1,41
5G-Verfügbarkeit (10 Prozent)	1,16	1,10	1,06
INTERNET			
Erfolgreiche Downloads	99,69%	99,80%	99,38%
Erfolgreiche Uploads	99,51%	99,71%	98,95%
Anteil der Downloads über 2 MBit/s	99,94%	99,84%	99,82%
Anteil der Downloads über 5 MBit/s	99,80%	99,36%	99,45%
Anteil der Downloads über 100 MBit/s	91,85%	89,80%	87,14%
10% aller Downloads sind schneller als...	874,11 MBit/s	708,14 MBit/s	588,80 MBit/s
Anteil der Uploads über 1 MBit/s	99,77%	99,88%	99,41%
Anteil der Uploads über 3 MBit/s	99,09%	99,59%	97,66%
Anteil der Uploads über 20 MBit/s	92,46%	93,90%	80,93%
10% aller Uploads sind schneller als...	156,13 MBit/s	156,25 MBit/s	92,74 MBit/s
Erfolgreich Test-Webseiten aufrufen (Durchschnitt)	99,80%	99,72%	99,60%
Zeit für Webseitenaufruf (für das erste MByte)	890 ms	884 ms	873 ms
Erfolgreich abgespielte YouTube-Streams	99,70%	99,70%	99,53%
YouTube-Streams mit sichtbaren Fehlern	0,24%	0,22%	0,26%
Reaktionszeit (RTT Median)	35,85 ms	40,57 ms	35,92 ms
Anteil von Paketfehlern bei der Übertragung	1,07%	1,53%	2,65%
TELEFONIE			
Erfolgreich durchgeführte Gespräche	99,39%	99,47%	99,31%
Gestörte Anrufe	0,15%	0,38%	0,18%
Zeit für Rufaufbau	1,39 s	0,99 s	1,59 s
Durchschnittliche Sprachqualität*	4,58	4,59	4,56
Erfolgreich durchgeführte Whats-App-Calls	99,72%	99,91%	98,97%
Gestörte WhatsApp Calls	0,09%	0,19%	0,66%
Durchschnittliche Sprachqualität bei Whats-App-Calls*	4,25	4,29	4,19
5G-VERFÜGBARKEIT			
5G-Verfügbarkeit in den Städten	96,81%	97,65%	97,73%
5G-Verfügbarkeit in den Städten auf 3,6 GHz	91,70%	90,64%	91,45%
5G-Verfügbarkeit außerhalb der Städte	83,44%	93,31%	89,97%
5G-Verfügbarkeit außerhalb der Städte auf 3,6 GHz	51,68%	53,11%	59,62%

*POLQA: Perceptual Objective Listening Quality Assessment; Skala von 1 (schlecht) bis 5 (exzellent)

von der Telekom mit 99,62 Prozent angeführt werden. Für HD-Videos sollten mindestens 5 MBit/s zur Verfügung stehen. Auf dieses Tempo kommen die Netze unserer Nachbarn fast immer mit Quoten von mehr als 99,3 Prozent, während hierzulande O₂ lediglich knapp 97 Prozent erreicht. Wenn es um Highspeed geht, ist der Anteil der Downloads über 100 MBit/s der entscheidende Wert (siehe letzte Seite oben). Auffällig ist, dass die deutschen Netzbetreiber allesamt zurückliegen – einzig die Deutsche Telekom überholt Salt, den Zweitplatzierten in der Schweiz.

Ein wichtiger Grund, warum die deutschen Netzbetreiber bei der Performance nicht ganz mithalten können, ist der nach wie vor mäßige Empfang in den Fernzügen. Hier schauen wir uns unter anderem an, wie lange die Netze brauchen, um eine 10 MByte große Datei komplett per Single-thread herunterzuladen. Während die Swisscom dafür in den Zügen der Schwei-

zer Bundesbahnen im Schnitt nur 0,8 Sekunden benötigt, dauert das bei O₂ in den deutschen ICEs mehr als zehn Mal so lange. Die Schweizer Netze laufen in den Zü-

gen so akkurat wie in den Städten oder auf dem Land. In Österreich klappt das nicht durchgängig, in Deutschland nur selten.

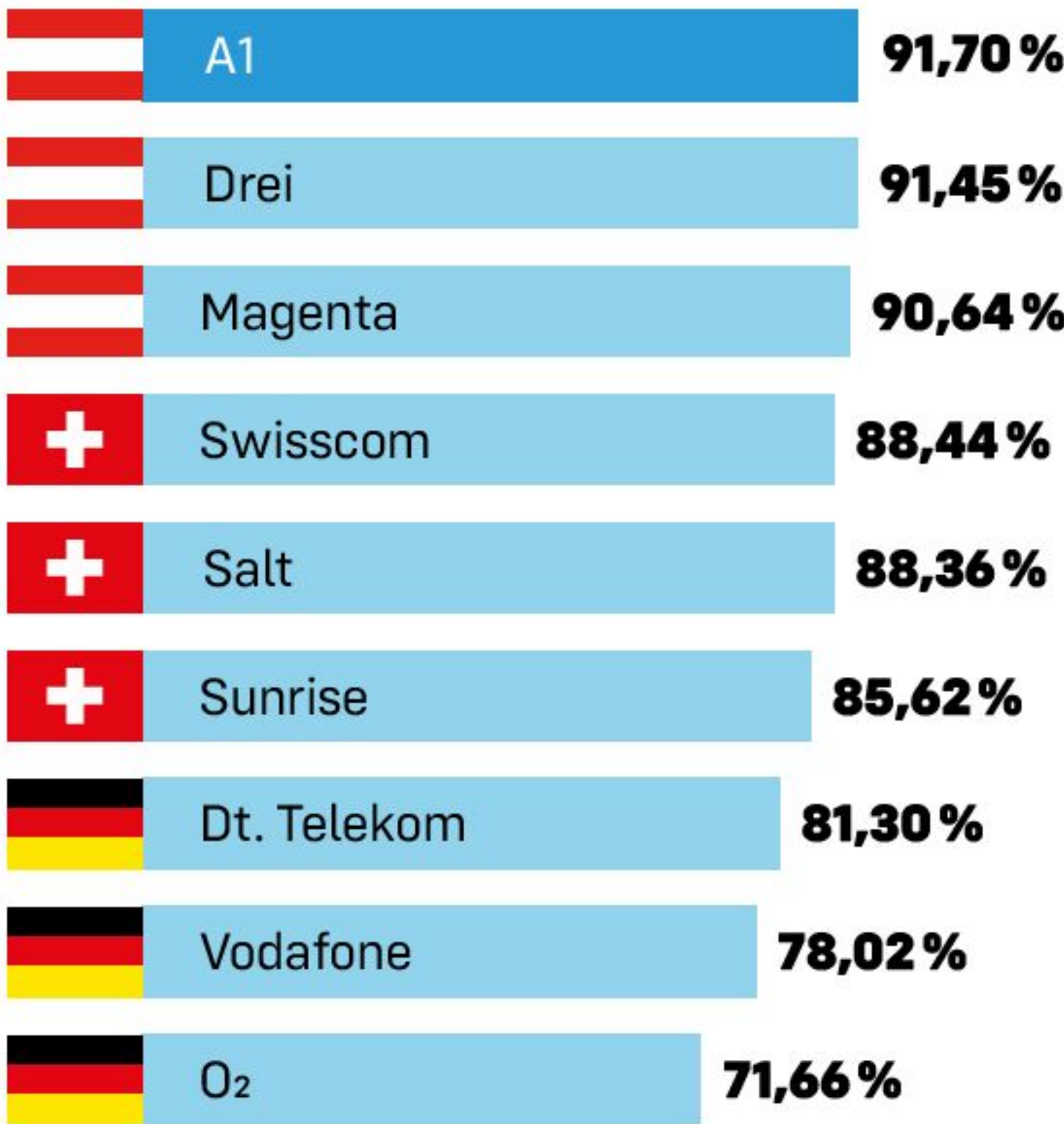
Mobilfunknetze der Schweiz im Überblick

	1 TESTSIEGER	2	3
	Swisscom	Salt	Sunrise
Gesamtnote	1,04	1,12	1,13
Internet (60 Prozent)	1,03	1,10	1,09
Telefonie (30 Prozent)	1,05	1,18	1,20
5G-Verfügbarkeit (10 Prozent)	1,03	1,09	1,11
INTERNET			
Erfolgreiche Downloads	99,96 %	99,92 %	99,94 %
Erfolgreiche Uploads	99,98 %	99,92 %	99,92 %
Anteil der Downloads über 2 MBit/s	99,94 %	99,96 %	99,90 %
Anteil der Downloads über 5 MBit/s	99,89 %	99,65 %	99,77 %
Anteil der Downloads über 100 MBit/s	93,40 %	80,22 %	86,11 %
10 % aller Downloads sind schneller als...	843,41 MBit/s	492,16 MBit/s	713,78 MBit/s
Anteil der Uploads über 1 MBit/s	99,94 %	99,88 %	99,78 %
Anteil der Uploads über 3 MBit/s	99,55 %	99,50 %	99,36 %
Anteil der Uploads über 20 MBit/s	95,83 %	94,43 %	94,19 %
10 % aller Uploads sind schneller als...	177,80 MBit/s	150,28 MBit/s	150,82 MBit/s
Erfolgreich Test-Webseiten aufrufen (Durchschnitt)	99,97 %	99,90 %	99,89 %
Zeit für Webseitenaufruf (für das erste MByte)	531 ms	775 ms	714 ms
Erfolgreich abgespielte YouTube-Streams	99,96 %	99,96 %	99,90 %
YouTube-Streams mit sichtbaren Fehlern	0,08 %	0,06 %	0,10 %
Reaktionszeit (RTT Median)	22,65 ms	22,71 ms	28,31 ms
Anteil von Paketfehlern bei der Übertragung	0,98 %	1,85 %	1,13 %
TELEFONIE			
Erfolgreich durchgeführte Gespräche	99,98 %	99,90 %	99,73 %
Gestörte Anrufe	0,00 %	0,15 %	0,13 %
Zeit für Rufaufbau	1,14 s	0,88 s	0,93 s
Durchschnittliche Sprachqualität*	4,61	4,62	4,61
Erfolgreich durchgeführte Whats-App-Calls	100,00 %	99,82 %	99,91 %
Gestörte WhatsApp Calls	0,00 %	0,18 %	0,00 %
Durchschnittliche Sprachqualität bei Whats-App-Calls*	4,28	4,19	4,22
5G-VERFÜGBARKEIT			
5G-Verfügbarkeit in den Städten	98,35 %	97,54 %	97,31 %
5G-Verfügbarkeit in den Städten auf 3,6 GHz	88,44 %	88,36 %	85,62 %
5G-Verfügbarkeit außerhalb der Städte	96,31 %	89,68 %	91,28 %
5G-Verfügbarkeit außerhalb der Städte auf 3,6 GHz	74,25 %	70,30 %	69,51 %

*POLQA: Perceptual Objective Listening Quality Assessment; Skala von 1 (schlecht) bis 5 (exzellent)

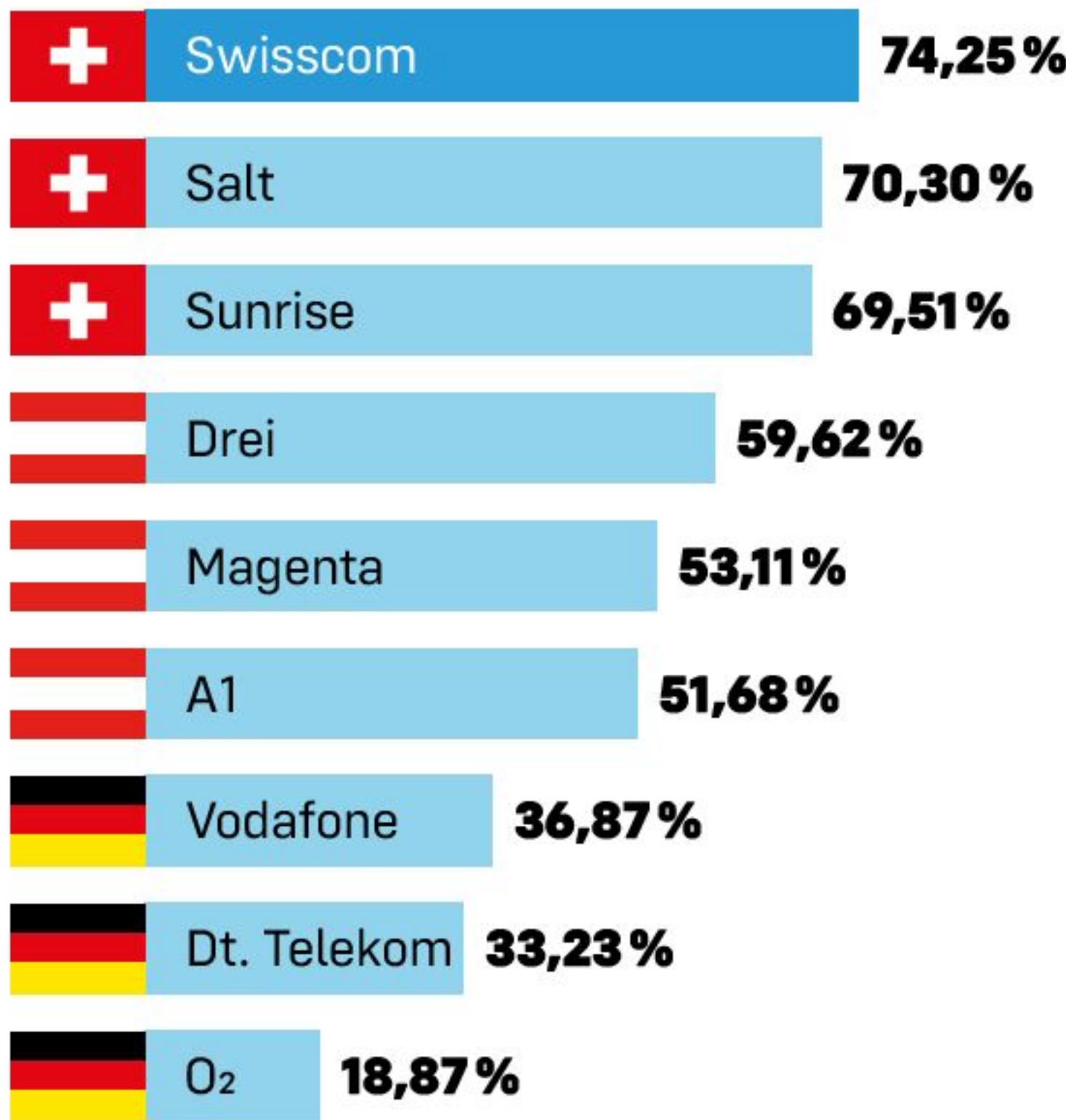
Turbo-5G in den Städten

In den Städten ist das schnelle 5G auf Band n78 mit Spitzengeschwindigkeiten von 1 GBit/s schon Alltag.



Turbo-5G auf dem Land

Sogar außerhalb der Städte bieten die Schweizer Netze das schnelle 5G auf Band n78 sehr häufig an.



5G hat sich überall etabliert

5G steigert die Performance in den Netzen noch einmal. Ob die aktuelle Funktechnik vor Ort verfügbar ist, erfassen wir auf der Autofahrt mit TSME6-Scannern. Wichtig dabei ist, wie oft das schnelle 5G auf Band n78 bei 3,6 GHz angeboten wird. Nur hier haben die Netzbetreiber genug Funkspektrum für Downloadgeschwindigkeiten von 1 GBit/s und mehr ersteigert – in dem Punkt kann mit LTE nicht mithalten.

5G gehört zum Alltag – das gilt für die Netze in der Schweiz, Österreich und Deutschland gleichermaßen. Bei der 5G-Verfügbarkeit auf Band n78 zeigen die Österreicher in den Städten und die Schweizer auf dem Land (siehe oben), was da möglich ist. In den Städten hat A1 eine Verfügbarkeit von 91,7 Prozent, während O₂, das Schlusslicht in Deutschland, nur 71,7 Prozent erreicht. Auf dem Land werden die deutschen Netze 5G auf n78 nicht so extensiv ausbauen wie in der Schweiz, weil die Reichweite auf dem Band nur wenige Hundert Meter bis zu einem Kilometer beträgt. Der n78-Ausbau ist in einem Flächenstaat wie Deutschland nur unter sehr hohen Kosten umzusetzen.

Am Ende ziehen wir folgendes Fazit: Im Vergleich mit den Mobilfunknetzen in unseren Nachbarländern agieren die deutschen Netze bei der Zuverlässigkeit auf einem ähnlich hohen Niveau, aber bei der Performance, in den Fernzügen und beim 5G-Ausbau haben sie Nachholbedarf.

© VIVO



Vivo X300 Pro

Edles Smartphone für ambitionierte Fotografen

Systemkameras (DSLMs) bieten zwar eine tolle Bildqualität und eine Fülle von Foto-Funktionen, doch sie sind leider auch recht groß und schwer. Daher streben Handy-Hersteller schon seit Jahren nach immer besseren Optiken, um solche Kameras irgendwann überflüssig zu machen. Ganz nahe dran ist der chinesische Hersteller Vivo, der bei seinen Topmodellen bereits seit 2020 mit den Optik-Profis von Zeiss kooperiert. Das neue Vivo X300 Pro arbeitet mit einem ultrastarken MediaTek-Chip und besitzt ein brillantes, 6,8 Zoll großes OLED-Display. Doch das Entscheidende sind seine Foto-Fähigkeiten: Das Vivo besitzt nämlich die beste Smartphone-Kamera, die wir je getestet haben – egal, ob im Labor oder in der Praxis.

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 das Handy mit der besten Kamera ist das Vivo X300 Pro – Platz 11 in der Top10-Liste der Smartphones, die 252 Geräte aufführt.

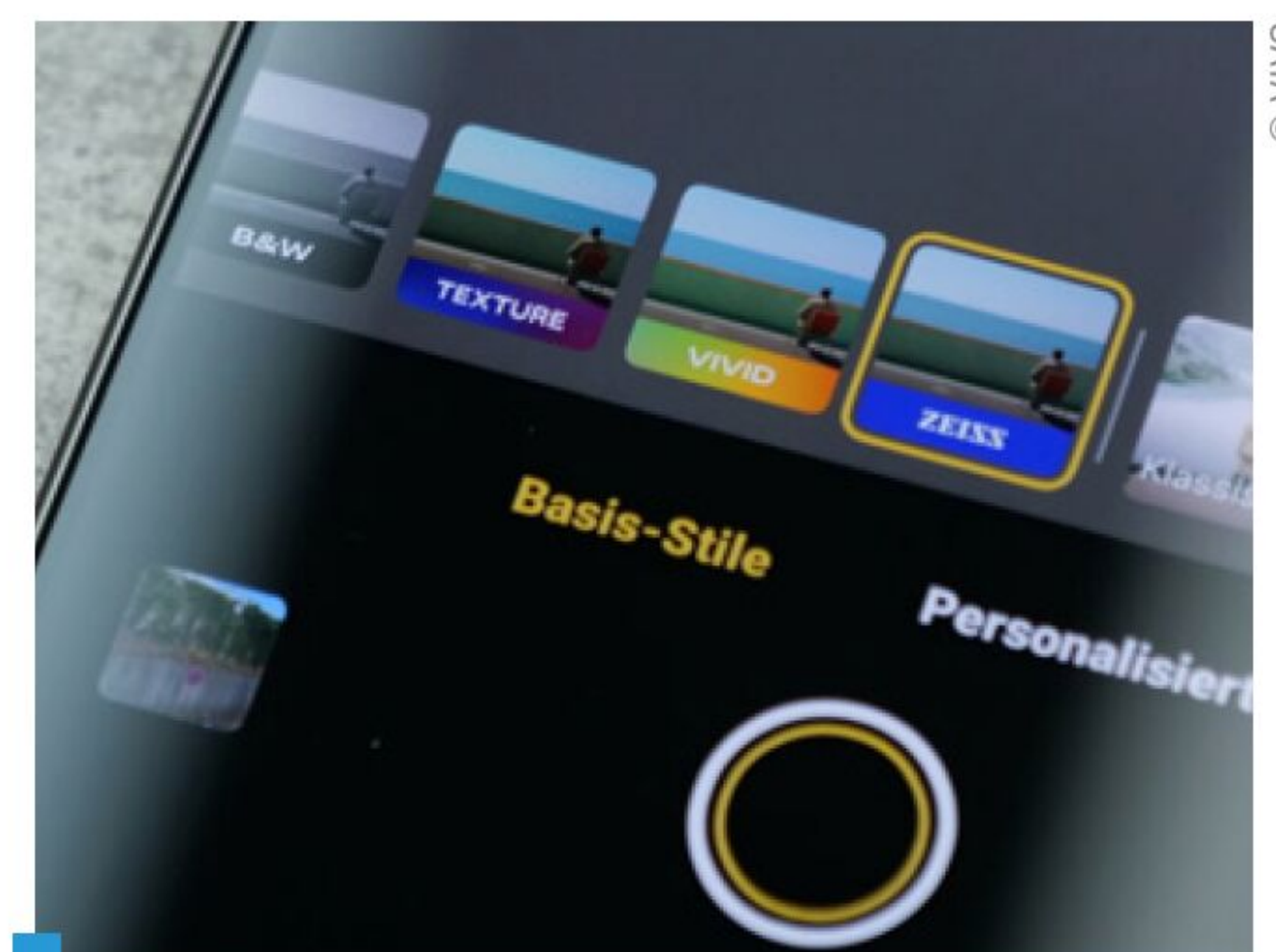
Die Hauptkamera profitiert von einem für Handy-Verhältnisse riesigen 1/1,28-Zoll-Sensor mit 50 Megapixeln und einer lichtstarken f/1.57-Blende. Das Ergebnis sind nicht nur scharfe und rauscharme Fotos, sondern auch eine sehr natürlich wirkende Hintergrundunschärfe und ein toller Makromodus. Daneben steckt im Handy eine Ultraweitwinkelkamera, die ebenfalls einen 50-MP-Sensor besitzt und um den Faktor 0,6 vergrößert. Absolutes Highlight ist jedoch das Telezoom mit dem 200-MP-Sensor. Dieses punktet mit fantastischer Schärfe, schönen Farben und einer herausragenden Schwachlicht-Performance. Dank Bildstabilisator gelingen ruckelfreie Videos selbst noch bei digitalem 10-fach-Zoom. Zudem begeistert das X300 Pro mit 8K-Auflösung (7.680 x 4.320 Pixel) bei 30 Bildern pro Sekunde sowie mit beeindruckenden Zeitlupen in 4K und 120 fps.

Wie alle Hersteller optimiert auch Vivo die Fotos stark per KI. Die Kamera-App bietet jedoch zahlreiche Einstellmöglichkeiten für versierte Fotografen, um das Ergebnis individuell zu gestalten. Darüber hinaus gibt es Presets und eine automatische Szenenerkennung. Spektakulär sind die Zubehör-Sets: ein Kameragriff mit Zu-



Das Handy wird zur Systemkamera

Mit den separat erhältlichen Tele- und Kameragriff-Kits wird das Vivo X300 Pro zu einer Digitalkamera mit Wechselobjektiv.



Kreative Foto-Features

Die Kamera-App bietet neben der Schnappschuss-Option zahlreiche Modi, Farbstile und personalisierte Einstellungen.

satz-Akku sowie eine Teleobjektiv-Verlängerung. Letztere bringt 200 Gramm zusätzlich auf die Waage, ermöglicht jedoch extreme Teleaufnahmen (1.600 mm KB) wie mit DSLM und großem Objektiv.

THORSTEN FRANKE-HAVERKAMP,
UNSER HANDY-EXPERTE

Vivo X300 Pro

Preis (ca.): 1.050 Euro

SPEZIFIKATIONEN

Prozessor / Kerne	MediaTek Dimensity 9500 / 1+3+4
RAM / Speicher	16 GByte / 512 GByte
Display / Auflösung / Bildwiederholfrequenz	6,8 Zoll OLED / 2.800 x 1.260 Pixel / 120 Hz
Höhe x Breite / Dicke	162 x 76 mm / 14,3 mm
Gewicht	226 g

KAMERA

Typ	Triple-Cam (Haupt, Weitwinkel, Tele)
Telezoom	3,7-fach
Sensorauflösungen	50 + 50 + 200 MP
Blende	f/1.57 + f/2.0 + f/2.67
Zubehör	Teleobjektiv-Verlängerungsset (ca. 400 Euro) + Imaging Grip Kit (ca. 170 Euro)



Feinste britische Hi-Fi-Baukunst

Der Cambridge Audio Alva ST liefert mit seinem erhabenen Bassfundament den besten Klang im Testfeld und integriert einen hervorragenden Phono-Vorverstärker.

Frevel oder Wohlklang?



THOMAS RAUKAMP
EXPERTE FÜR AUDIO BEI CHIP

Plattenspieler bilden das bewusste Gegengewicht zur flüchtigen Musikberieselung durch Streamingdienste. Wir haben uns acht Modelle mit Bluetooth zwischen 250 und 600 Euro angehört.

Schallplatten verkaufen sich in Deutschland so gut wie seit drei Jahrzehnten nicht mehr – und das in einer Zeit, in der nahezu jeder Song der Musikgeschichte per Fingertipp auf dem

Smartphone abrufbar ist. Wer heute eine Platte auflegt, tut das nicht aus Mangel an Alternativen, sondern aus Überzeugung.

Doch so traditionell das Erlebnis beginnt, so selbstverständlich darf es in die

Moderne münden. Bluetooth-Plattenspieler schlagen die Brücke zwischen der analogen und der digitalen Welt und schicken das Abtastsignal drahtlos an Aktivlautsprecher, Soundbars oder Kopfhörer.

Ein Grundkonflikt

Jeder Bluetooth-Plattenspieler muss sich jedoch einem Grundkonflikt stellen: Die analoge Signalkette reagiert äußerst empfindlich auf Vibrationen, Störfelder und die qualitative Summe der Bauteile. Jede zusätzliche Elektronik im Gehäuse, sei es das Bluetooth-Modul, der eingebaute Vorverstärker oder eine USB-Schnittstelle, birgt das Potenzial für Störquellen in der unmittelbaren Nähe der feinfühligsten Mechanik. Und am Ende der Kette steht mit der Bluetooth-Übertragung ein unvermeidlicher Digitalisierungsschritt, der das Analogsignal in einen komprimierten Datenstrom verwandelt.

© FOTOS: HERSTELLER



Sehr guter Player für den Einstieg
Der vollautomatische Audio-Technica AT-LP70XBT kann sich klanglich mit deutlich teureren Geräten messen und ist daher unser Preis-Leistungs-Sieger.

Wie viel vom ursprünglichen Klangcharakter dabei erhalten bleibt, hängt nicht zuletzt vom verwendeten Bluetooth-Codec ab: Einfaches SBC klingt hörbar eingeschränkt, während moderne Verfahren wie aptX HD oder aptX Adaptive die Verluste auf ein Maß reduzieren, das im Alltag kaum ins Gewicht fällt.

Wer das Zusammenspiel aus Mechanik, Elektronik und Funktechnik elegant löst, gewinnt an Komfort, ohne Klang zu opfern. Genau diese Grenze möchte unser vorliegender Test ausloten.

Audio-Technica AT-LP70XBT

Der AT-LP70XBT klingt angenehm natürlich und ausgewogen; warm und druckvoll in den Mitten, mild in den Höhen und mit einer räumlichen Abbildung, die über das in dieser Preisklasse Übliche hinausgeht. Bei komplexen Passagen fehlt zwar etwas Struktur und Durchzeichnung, insgesamt entsteht aber ein stimmiges, unaufdringliches Klangbild, das sich im Testfeld durchaus mit deutlich teureren Geräten messen kann. Das resonanzarme Chassis sorgt für einen erfreulich leisen Betrieb.

Besonders hervorzuheben ist der AT-VM95C-Tonabnehmer: Wer die serienmäßige

ßige Rundnadel später für rund 35 Euro gegen eine elliptische Ersatznadel tauscht, gewinnt hörbar an Detail, Raum und Luftigkeit – ein einfacher Steckvorgang ohne Werkzeug, der sich gemessen am Aufwand kaum lohnender gestalten lässt.

Die Vollautomatik arbeitet dabei mit einer mechanischen Präzision, die bei günstigen Automaten keineswegs selbstverständlich ist; die Abtastung wirkt sicher und sauber, Fehlauflösungen oder Rillenspringen traten im Test nicht auf.

Lenco LBT-188

Pop- und Rockplatten klingen auf dem Lenco LBT-188 warm, angenehm und weich. Sprich: Er liefert genau den Analogsound, den sich viele Einsteiger in die Vinylwelt von einem Plattenspieler wünschen. Gleichlauf und Antriebsgeräusche sind für die Preisklasse überzeugend.

Der AT-3600L-Tonabnehmer zeigt im Hochtonbereich allerdings Grenzen: Feine Details bleiben eher angedeutet als klar herausgearbeitet. Mithilfe einer elliptischen Ersatznadel hört sich der LBT-188 deutlich erwachsener an. Aber da der Tonabnehmer austauschbar ist, steht einem späteren System-Upgrade nichts im Weg.



Überraschend komplett

Der Lenco LBT-188 kostet wenig und lässt sich für spätere höhere Ambitionen problemlos erweitern. Leider überträgt er seine Daten nicht mit einem aptX-Codec.

Etwas Geduld verlangt die Ersteinrichtung des Anti-Skating-Systems mit seiner feinen Angelschnur und dem winzigen Gegengewicht – ein Komfortaspekt, den ein vollautomatischer Player gerade für Einsteiger eventuell eleganter löst.

Lenco LBT-215BK

Der LBT-215BK klingt konturiert und offen: Instrumente trennen sich sauber voneinander, und der Plattenspieler baut ein Bühnenpanorama auf, das breiter wirkt, als sein Preis vermuten lässt. Die tonale Balance fällt eher lebendig und transparent als warm aus – wo der günstigere LBT-188 auf wohlige Analogwärme setzt, betont der 215er die Klarheit und Offenheit. Akustische Gitarren etwa bildet er rein und gut lokalisiert ab. Den Korpus von Instrumenten, den teurere Dreher noch kompakter formen, gibt er allerdings etwas schlank wieder. Dass Lenco in dieser Preisklasse einen Audio-Technica VM95E verbaut, ist bemerkenswert – der Tonabnehmer gilt als einer der besten im Ein-

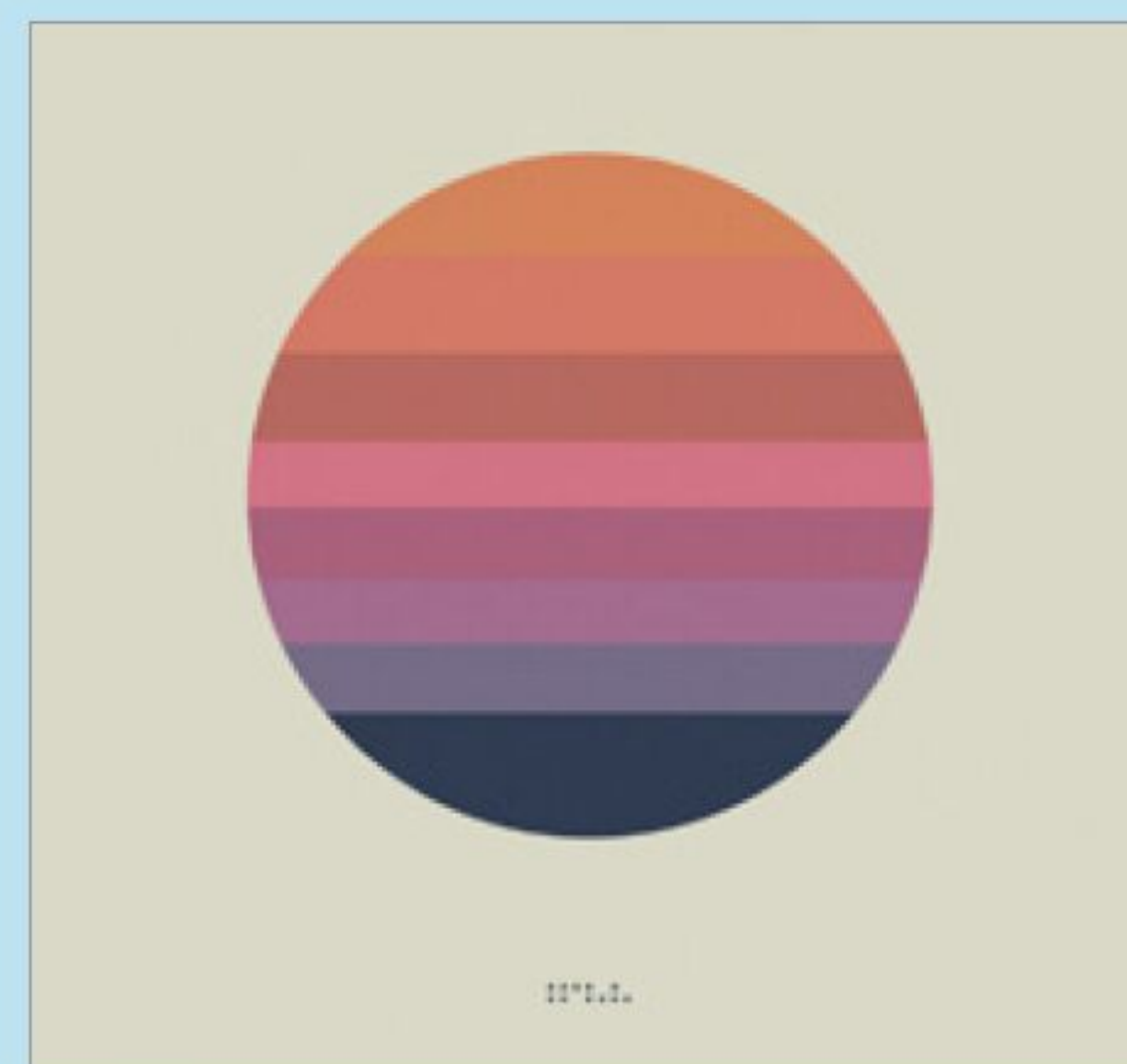
Diese Musik kam auf alle acht Plattenteller



Dobrawa Czocher
State of Matter vereint das hypnotische Cello der Polin mit sphärischen Klangwelten.



Kiasmos
Das **II** betitelte zweite Album von Ólafur Arnalds' Elektronik-Projekt steckt voller Details.



Tycho
Scott Hansen lotet mit dem Album **Awake** die Grenzen zwischen Pop und Elektronik aus.



Linkin Park
Linkin Parks Comeback-Album **From Zero** bringt die Dreher schließlich zum Beben.



Sicherer Vollautomat für Einsteigerinnen und Einsteiger

Der Sony PS-LX3BT setzt als vollautomatischer Spieler auf Komfort: Platte auflegen, Knopf drücken, musikhören – das wars!

steigerbereich und lässt sich innerhalb der VM95-Nadelfamilie kosteneffizient upgraden. Leider verzichtet Lenco auch beim LBT-215BK auf einen aptX-Codec.

Kritisch anzumerken ist zudem ein spürbares Spiel im Tonarmlager sowie in der Tellerachse, das im Hörtest zwar klanglich unauffällig bleibt, aber optisch wenig vertrauenserweckend wirkt.

Sony PS-LX3BT

Sonys PS-LX3BT möchte besonders Einsteiger in die Vinylwelt mit seiner Einfachheit abholen. Die Vollautomatik senkt den Tonarm selbstständig ab und führt ihn am Plattenende in die Ruheposition zurück; Gegengewicht, Auflagekraft oder Anti-Skating sind bewusst nicht einstellbar – so gibt es nichts falsch zu machen. Klanglich gibt sich der PS-LX3BT warm und entspannt: Er erzeugt eine analoge Wohlfühlabstimmung, die Pop und Singer-Songwriter-Titel sehr gefällig transportiert, bei komplexerer Musik aber an Trennschärfe und Hochtondetails verliert.

Der Tonabnehmer sitzt fest im Tonarm und lässt sich nicht tauschen – lediglich

die Nadel ist wechselbar. Wer mehr Upgrade-Möglichkeiten auch von einem Vollautomaten erwartet, sollte 100 Euro mehr investieren und zum großen Bruder PS-LX5BT greifen, der zudem vergoldete Cinch-Anschlüsse für das analoge Abgreifen des Audiosignals anbietet.

JBL Spinner BT

Der Spinner BT kombiniert eine auffällige retrofuturistische Gestaltung mit einem prägnanten, körperhaften Klangbild, das besonders Rock- und Liveaufnahmen sehr lebendig und rhythmisch direkter als etwa der kontrolliertere Pro-Ject T1 Evo transportiert, ohne dessen feine Auflösung zu erreichen. Er überzeugt mit gutem Gleichlauf und niedrigen Geräuschwerten, klanglich eher mit Punch und Rhythmusgefühl als mit filigranem Hochton-Schliff.

Die Serienbestückung in Form eines Audio-Technica AT-3600L mit konischer Nadel spielt im Hochton etwas dunkel und detailarm; ein Tonabnehmer-Upgrade etwa auf ein Ortofon 2M Red hebt ihn in eine deutlich erwachsenere Klasse. Der Tausch gelingt dank des abnehmbaren Tonkopf-



Ein echter Hingucker in jedem Wohnzimmer

Der Spinner BT klingt für unsere Ohren besonders bei härteren musikalischen Gangarten gut.

trägers mit genormtem SME-Bajonettanschluss unkompliziert – ein Ausstattungsdetail, das in dieser Preisklasse selten ist und dem JBL-Spieler viel Entwicklungspotenzial verleiht.

Das Gegengewicht sowie das Anti-Skating sind stufenlos einstellbar, sodass auch schwerere Systeme sich sauber ausbalancieren lassen. Wer den Spinner BT kabelgebunden betreiben möchte, findet ein erstaunlich hochwertiges Cinchkabel im Lieferumfang – bei vielen Geräten leider keine Selbstverständlichkeit.

TEAC TN-400BT-X

Der TN-400BT-X klingt ausgewogen, mit präziser Mittenabbildung und angenehmer Grundtendenz, ohne Details zu verschleiern. Er lässt sich in der tonalen Mitte des Testfelds zwischen dem „bassigeren“ Cambridge Audio und dem analytischen Pro-Ject T1 Evo BT ansiedeln. Der AT95E-Tonabnehmer von Audio-Technica sorgt für eine stabile Abtastung und für mehr Auflösung als der AT-3600L, der primär in Einsteigergeräten wie etwa dem JBL Spinner BT oder dem Lenco LBT-188 zum Ein-



Derzeit in türkisfarbener Sonderlackierung erhältlich

Nettes Detail: Der TEAC TN-400BT-X spielt als einziger Testkandidat alte Platten mit 78 Umdrehungen pro Minute ab.



Made in Europe: guter Klang, gutes Gewissen

Das Wiener Unternehmen Pro-Ject Audio setzt auf kurze Wege und lässt in Tschechien sowie in der Slowakei fertigen.



CHIP
Testsieger
Unabhängige Tests seit 1978

Testsieger mit dem besten Klang im Feld

Unser Tipp: Ersetzen Sie den VM95E-Tonabnehmer gegen die AT-VMN95SH-Nadel für deutlich mehr räumliche Abbildung und Feinauflösung.



„Klar, die Wandlung des analogen in ein digitales Format widerspricht eigentlich der reinen Lehre der Vinyl-Puristen.“

THOMAS RAUKAMP

Trotzdem ist das Angebot einer kabellosen Übertragung an einen Kopfhörer oder an Bluetooth-fähige Aktivboxen schlicht zeitgemäß. Achten Sie darauf, dass Ihr Plattenspieler einen hochauflösenden aptX-Codec unterstützt.

Ihre Meinung?

Schreiben Sie uns an redaktion@chip-heft.de

satz kommt. Gleichzeitig bleibt der Klang unkompliziert und langzeittauglich.

Der integrierte Phono-Entzerrer mit seinem Subsonic-Filter hilft, tieffrequente Störungen von welligen Platten und Trittschall von den Lautsprechern fernzuhalten. Der s-förmig umgesetzte Tonarm mit Gegengewicht und Anti-Skating erlaubt eine saubere Justage und bildet damit die Basis für System-Upgrades über den universellen Anschluss des Tonkopfträgers.

Pro-Ject T1 EVO BT

Der T1 EVO BT baut eine breite, klar gestaffelte Klangbühne auf und kombiniert eine vollmundige Grundtonbasis mit einer guten Detailauflösung. In der Summe dieser Eigenschaften kommt ihm innerhalb des Testfelds nur der Cambridge Audio Alva ST nahe, der allerdings noch etwas mehr Bassfundament und Souveränität mitbringt. Der T1 EVO klingt kontrolliert, unaufgeregt und bleibt auch bei längeren Sessions angenehm hörbar. Sein Glasplattenteller und das massiv ausgeführte, hohlraumfreie Chassis halten Resonanzen wirkungsvoll im Zaum und sorgen zusammen mit dem Ortofon-OM10-Tonabnehmer für eine fokussierte Abbildung. Die

Auflagekraft kommt ab Werk voreingestellt; wer auf eine höherwertige Nadel aus dem Ortofon-OM-Programm wechseln möchte, sollte allerdings nachjustieren.

Dass Pro-Ject Audio seinen Spieler in einem tschechischen Werk mit jahrzehntelanger Tradition im Plattenspielerbau fertigt, zeigt sich an der Verarbeitung: Spaltmaße, Lackierung und die Präzision des Plattentellerlagers aus Edelstahl und Messing hinterlassen einen Eindruck, der über die Preisklasse hinausweist.

Cambridge Audio Alva ST

Der Alva ST des britischen Phono-Spezialisten Cambridge Audio spielt großformatig, mit souveränem Bassfundament und ruhiger, ausgewogener Mittenwiedergabe auf – kein anderer Kandidat im Testfeld bildet Stimmen und akustische Instrumente so körperhaft ab. Mit dem seriemäßigen AT-VM95E-Tonabnehmer von Audio-Technica bleibt er eher auf der warmen, entspannten Seite, liefert aber eine saubere, räumliche Darstellung. Im direkten Vergleich mit dem Pro-Ject, dem klanglich nächsten Verfolger, zeigt sich, dass der Alva ST mehr Ruhe und Autorität in den Tieftonbereich legt, während der T1

EVO BT etwas analytischer und luftiger auflöst. Dynamik und Feinauflösung lassen jedoch Raum nach oben – ein Upgrade auf eine qualitativ wertigere VM95-Nadel hebt den Spieler deutlich hörbar in eine noch höhere Klasse.

Verarbeitung und Haptik ordnen ihn klar im gehobenen Segment ein und rechtfertigen das Preisniveau innerhalb des Testfelds. Der integrierte Phono-Vorverstärker, in Anlehnung an den hauseigenen Alva Duo entwickelt, gehört zu den besten Lösungen in dieser Preisklasse und macht eine externe Variante in den meisten Setups entbehrlich.

Bluetooth Plattenspieler im Überblick

	1 TESTSIEGER	2	3	4 PREISTIPP	5	6	7	8
	Cambridge Audio Alva ST	Pro-Ject T1 EVO BT	TEAC TN-400BT-X	Audio-Technica AT-LP70XBT	JBL Spinner BT	Lenco LBT-215BK	Lenco LBT-188	Sony PS-LX3BT
Preis	600 Euro	500 Euro	500 Euro	250 Euro	400 Euro	330 Euro	220 Euro	300 Euro
Gesamturteil	1,2	1,3	1,4	1,9	2,0	2,6	2,7	2,8
TECHNISCHE DATEN								
Tonabnehmer	Audio-Technica AT-VM95E	Ortofon OM10	Audio-Technica AT95E	Audio-Technica AT-VM95C	Audio-Technica AT-3600L	Audio-Technica AT-VM95E	Audio-Technica AT-3600L	Audio-Technica AT-3600L
Nadel upgradefähig	● (VM95-Serie)	● (OM-Serie)	● (Nadeltausch)	● (VM95-Serie)	● (Nadeltausch)	● (VM95-Serie)	● (Nadeltausch)	● (Nadeltausch)
System austauschbar	● (Headshell)	○	● (Headshell)	○	● (SME-Headshell)	● (Headshell)	● (Headshell)	○
Bluetooth-Codec	aptX HD	aptX HD	aptX Adaptive	aptX Adaptive	aptX HD	SBC	SBC	aptX Adaptive
Phono-Vorverstärker	●*	●*	●**	●*	●*	●*	●*	●*
Bedienung	Manuell	Manuell	Manuell	Vollautomatik	Manuell	Manuell	Manuell	Vollautomatik
USB	○	○	○	○	○	●	●	○



© SWITCHBOT

Der KI-Agent im Smarthome



ANDREAS FRANK

EXPERTE FÜR SMARTHOME BEI CHIP

Statt komplizierter Konfiguration einfach in WhatsApp tippen: OpenClaw auf dem SwitchBot KI Hub versteht natürliche Sprache und handelt eigenständig. Ist das die Zukunft des Smarthomes?

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.

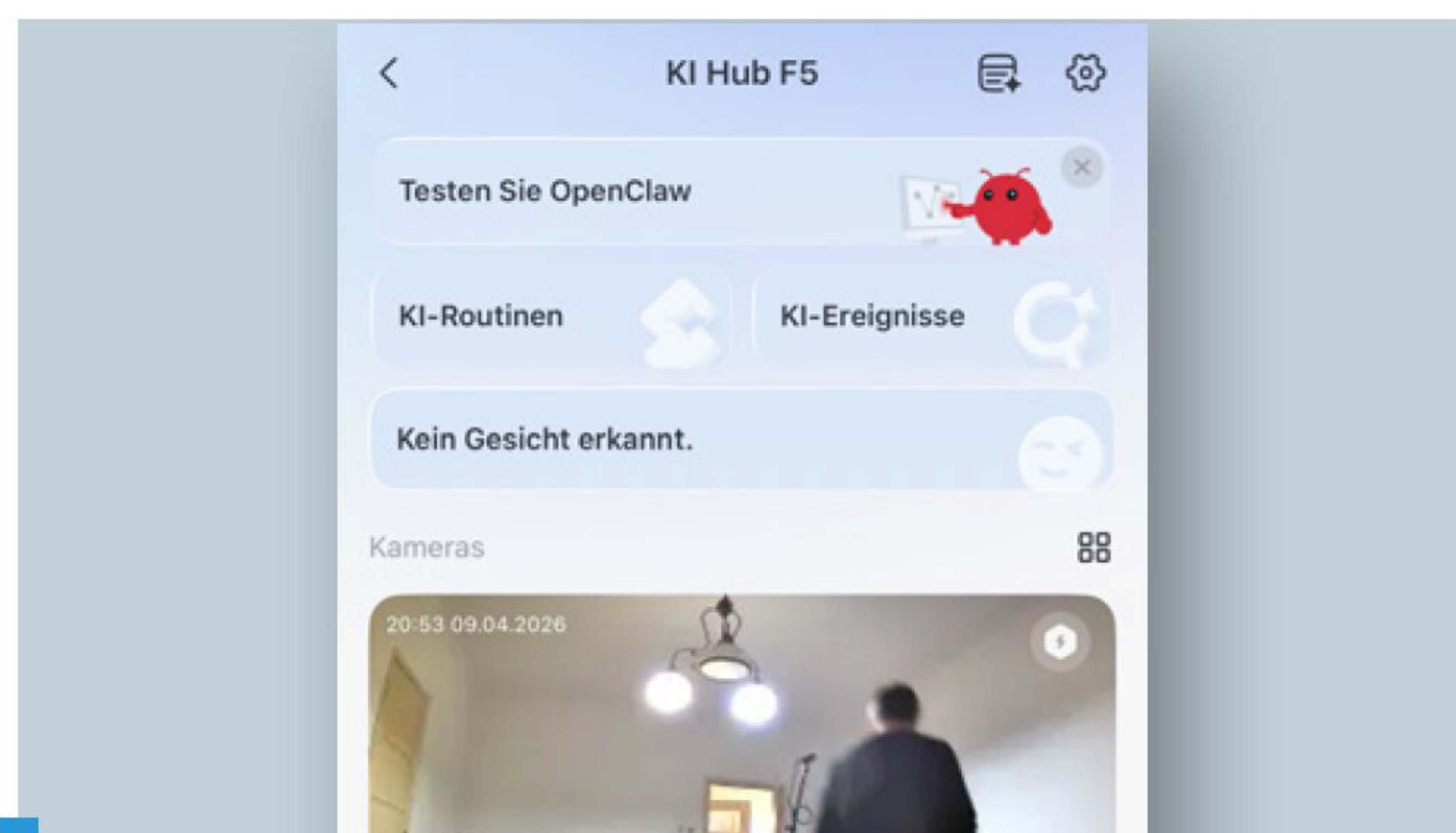
Stellen Sie sich vor: Sie sitzen im Büro, es ist Freitagabend, und Sie schreiben Ihrem Zuhause eine WhatsApp-Nachricht: „Ich komme in einer Stunde. Mach's mir gemütlich.“ Ihr Smarthome antwortet kurz darauf: „In Ordnung. Die Heizung beginnt rechtzeitig mit dem Heizen, die Rollläden fahren nach

unten und das Wohnzimmer-Licht dimmt sich bei Ihrer Ankunft.“ Kein langes Tippen in einer App, einfach eine kurze Nachricht in WhatsApp.

Genau das funktioniert schon heute. Der Schlüssel dazu heißt OpenClaw, ein Open-Source-Framework für KI-Agenten. Und mit dem SwitchBot AI Hub für 260 Euro gibt es schon ein Consumer-Produkt, das diesen Ansatz ab Werk mitbringt. Was das bedeutet und wie weit die Technik schon ist, haben wir ausprobiert.

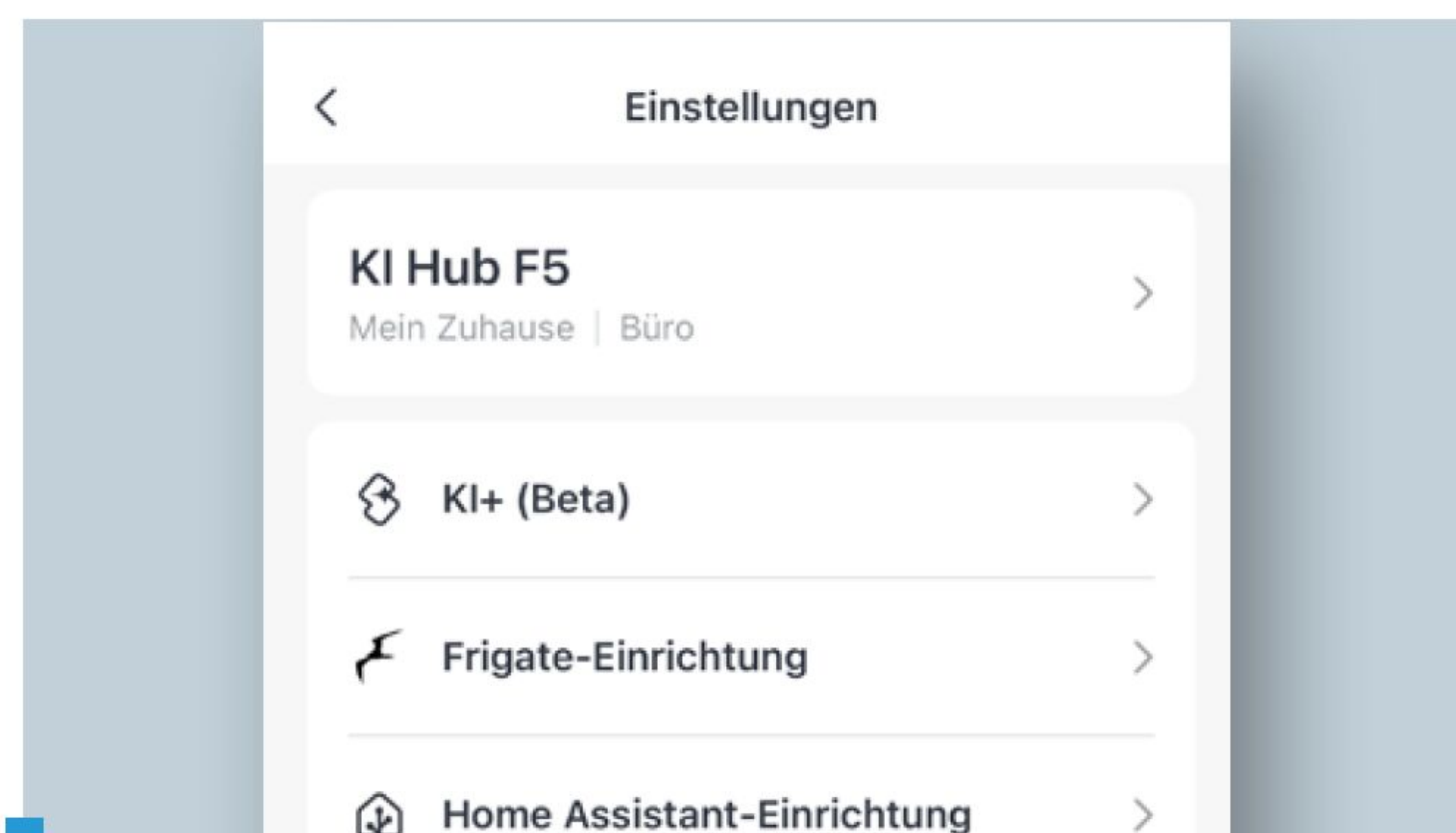
Mehr als ein Sprachassistent

Um zu verstehen, warum OpenClaw einen anderen Ansatz verfolgt als Siri, Alexa oder Google Assistant, lohnt ein kurzer Blick auf das Grundprinzip. Klassische Sprachassistenten sind zustandslos. Sie reagieren auf einen Befehl, führen ihn aus und vergessen danach alles. Jegliche Interaktion beginnt immer wieder von vorn. OpenClaw funktioniert anders: Das System ist zustandsorientiert, es merkt sich vergangene Gespräche, kennt die Ge-



Umfassende Video- und Smarthome-Zentrale

Das Menü des KI Hubs in der SwitchBot-App bündelt den Zugriff auf Kameras, Routinen, Ereignisse und OpenClaw.



Drei Systeme in einer App

Über das Einstellungsmenü des KI Hub richten Sie unkompliziert OpenClaw, Home Assistant und Frigate ein.

wohnheiten der Bewohner und kann proaktiv handeln, ohne dass jemand erst einen Befehl geben muss.

Konkret bedeutet das: OpenClaw verbindet sich mit Messenger-Diensten wie WhatsApp oder Telegram und steht dort als dauerhafter Gesprächspartner zur Verfügung. Sie stellen eine Frage, geben eine Anweisung oder beschreiben ein Ziel in normaler Sprache und der Agent plant selbstständig, wie er dieses Ziel erreicht. Er kann dabei mehrere Schritte hintereinander ausführen, auf Rückfragen eingehen und sich merken, was beim letzten Mal besprochen wurde.

Wer OpenClaw bisher nutzen wollte, kam um Bastelarbeit nicht herum: einen Raspberry Pi einrichten, Software installieren, Dienste konfigurieren. Der SwitchBot AI Hub mit der Größe eines kleinen Taschenbuchs bringt alles mit, was für einen vollwertigen lokalen KI-Agenten nötig ist.

Das Herzstück ist ein spezialisierter KI-Chip, der auf lokale KI-Aufgaben wie Objekterkennung und Sprachverarbeitung

optimiert ist. In der Hardware stecken 8 GByte RAM und 32 GByte interner Speicher. Dieser ist über einen MicroSD-Slot auf bis zu 1 TByte erweiterbar. Wer Videoaufzeichnungen plant, kann über USB-C externe Festplatten mit bis zu 16 TByte anschließen. Dual-Band-WLAN und Bluetooth Low Energy sorgen für Anbindung an das Heimnetz und die Kommunikation mit Smarthome-Geräten.

Was den AI Hub ebenfalls besonders macht, ist die optional installierbare Software, die bei Consumer-Produkten eher ungewöhnlich ist: Home Assistant für die Anbindung verschiedenster Smarthome-Geräte, Frigate als lokale Videoüberwachungszentrale mit Aufzeichnung und Verwaltung sowie OpenClaw als autonomer Agent. Als Matter-Bridge verbindet der AI Hub zudem SwitchBot-Geräte mit Systemen wie Apple oder Google Home.

OpenClaw einrichten

Die Einrichtung des KI Hubs beginnt in der SwitchBot-App, die den Hub per Bluetooth

erkennt und ins Heimnetz einbindet. Nach einem Firmware-Update können wir SwitchBot-Geräte wie Heizkörperthermostate, Smart Locks oder Überwachungskameras anlernen, einrichten und steuern. Genauso lässt sich OpenClaw per Smartphone einrichten. Der entscheidende Schritt dabei: OpenClaw mit einem KI-Sprachmodell als „Gehirn“ zu verbinden, um das volle Potenzial auszureizen. Das kann beispielsweise ChatGPT oder Claude sein. Zusätzlich stellt SwitchBot einen eigenen KI-Agenten zur Verfügung. Wichtig dabei: Während der SwitchBot-Agent kostenlos ist, fallen für Modelle wie ChatGPT Kosten pro Token an.

Prinzipiell funktioniert das Einrichten des Sprachmodells über das sogenannte „One-Click Setup“ schnell und so war es mit der Firmware-Version 3.0 auch. Aber mit der Version 3.1 erhielten wir nur eine Fehlermeldung. Dazu kam, dass der standardmäßig eingestellte SwitchBot Agent bei uns nicht ohne Weiteres funktionierte. Wir mussten erst in der Konfiguration die

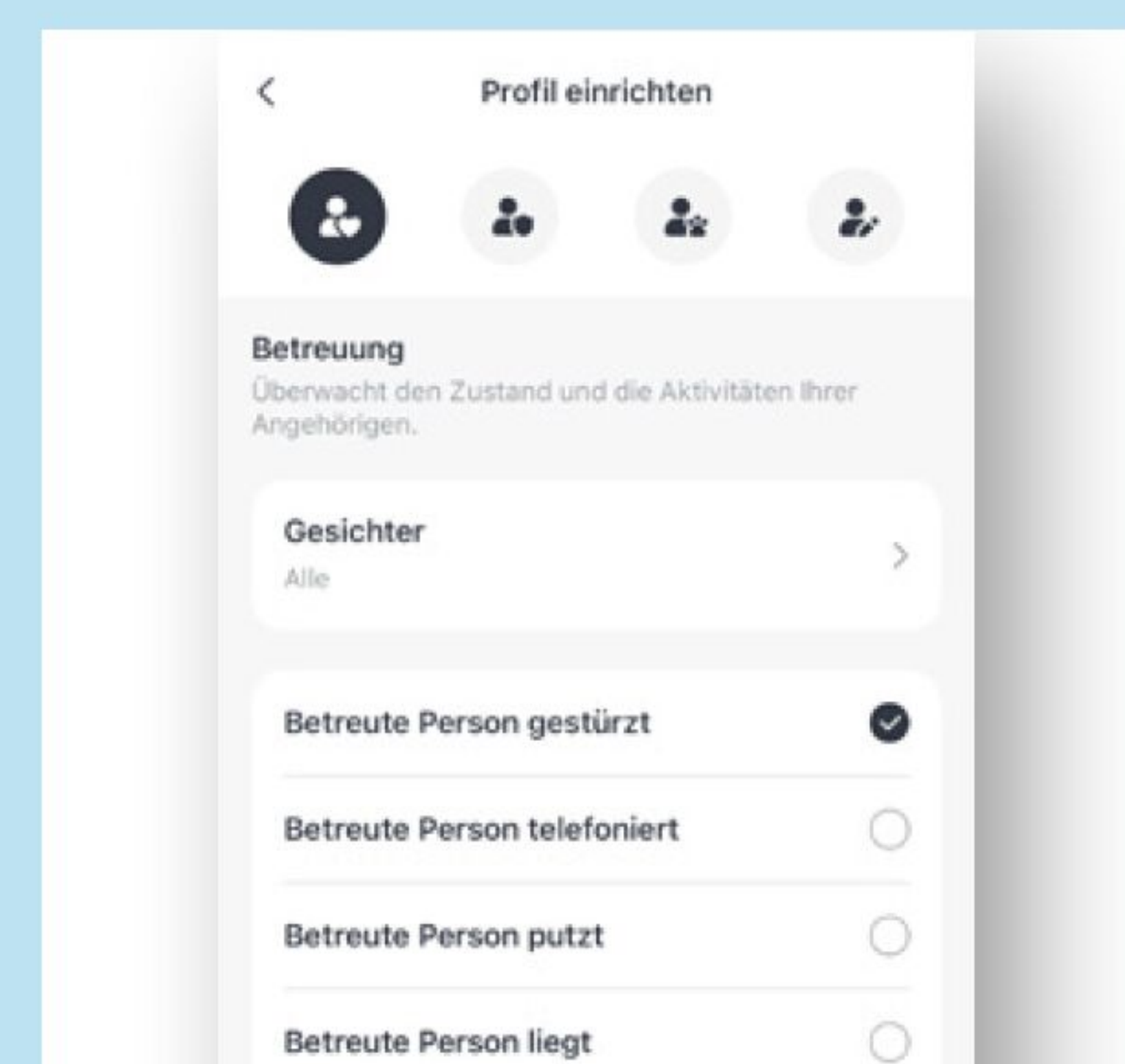
Videoanalyse mit Künstlicher Intelligenz

Das Herzstück der Videoanalyse auf dem AI Hub ist ein integriertes Vision-Language-Modell, das vollständig lokal läuft und unter anderem zwischen Personen, Tieren, Fahrzeugen und Gesichtern unterscheidet. Die SwitchBot-App ermöglicht dadurch auch eine Videosuche nach Stichworten wie Hund oder Person. Komplexe Fragen wie „Wann wurde die Post geliefert?“ sind bislang nicht möglich.

Für eine noch weitreichendere KI-Analyse existiert das Abo AI+ Premium für 8,99

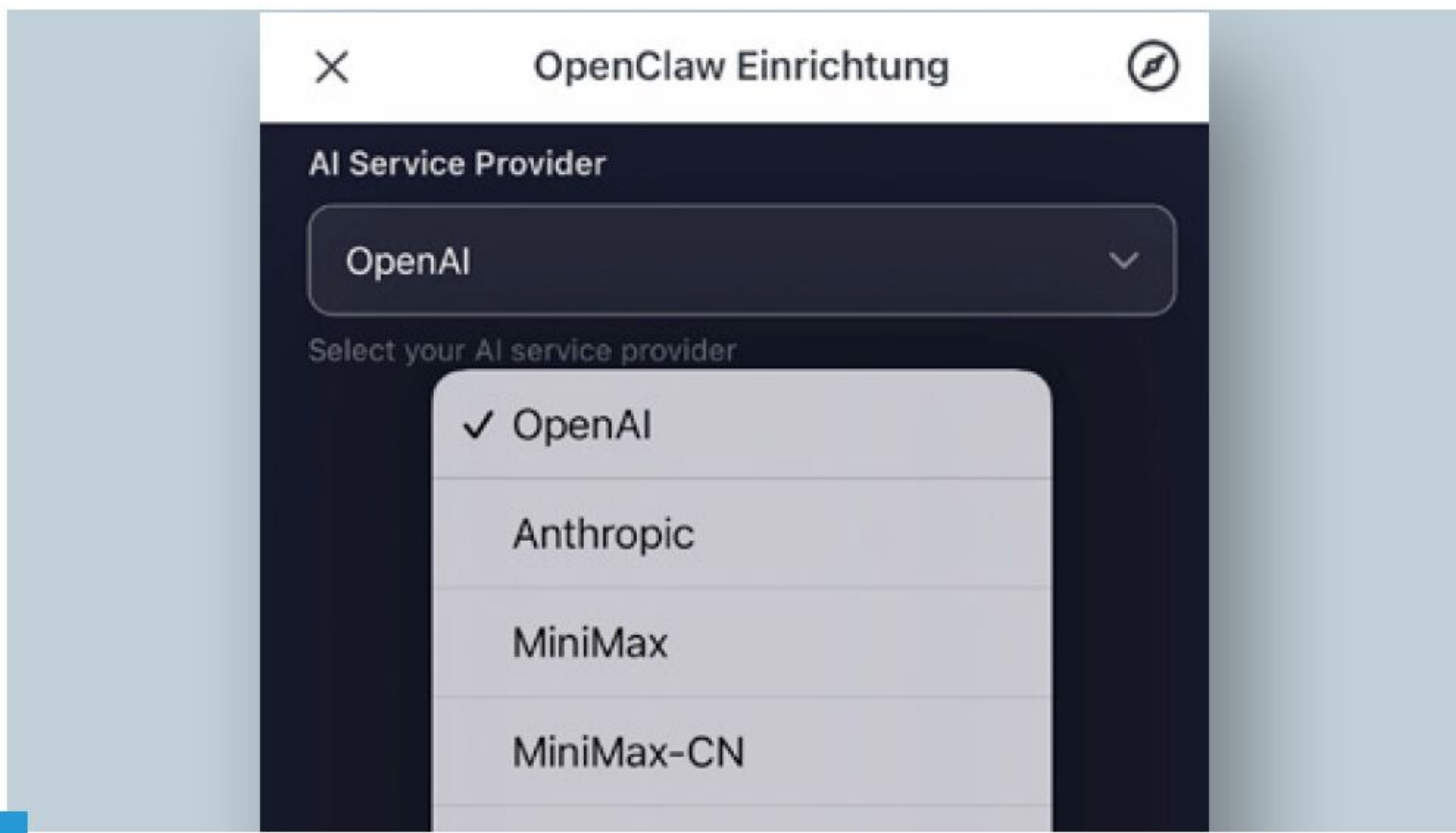
Euro monatlich. Es identifiziert spezielle Verhaltensweisen in drei Kategorien: „Betreuung“ erkennt etwa, ob eine Person stürzt oder liegt. Die „Haustierpflege“ analysiert, ob ein Haustier ruht, spielt oder frisst. Und die „Sicherheitsüberwachung“ registriert unter anderem, ob eine unbekannte Person anwesend ist.

Erkannte Objekte und Szenarien (mit Abo) lassen sich auch als Auslöser für Automationen nutzen, um etwa Hinweise zu verschicken oder Geräte zu schalten.



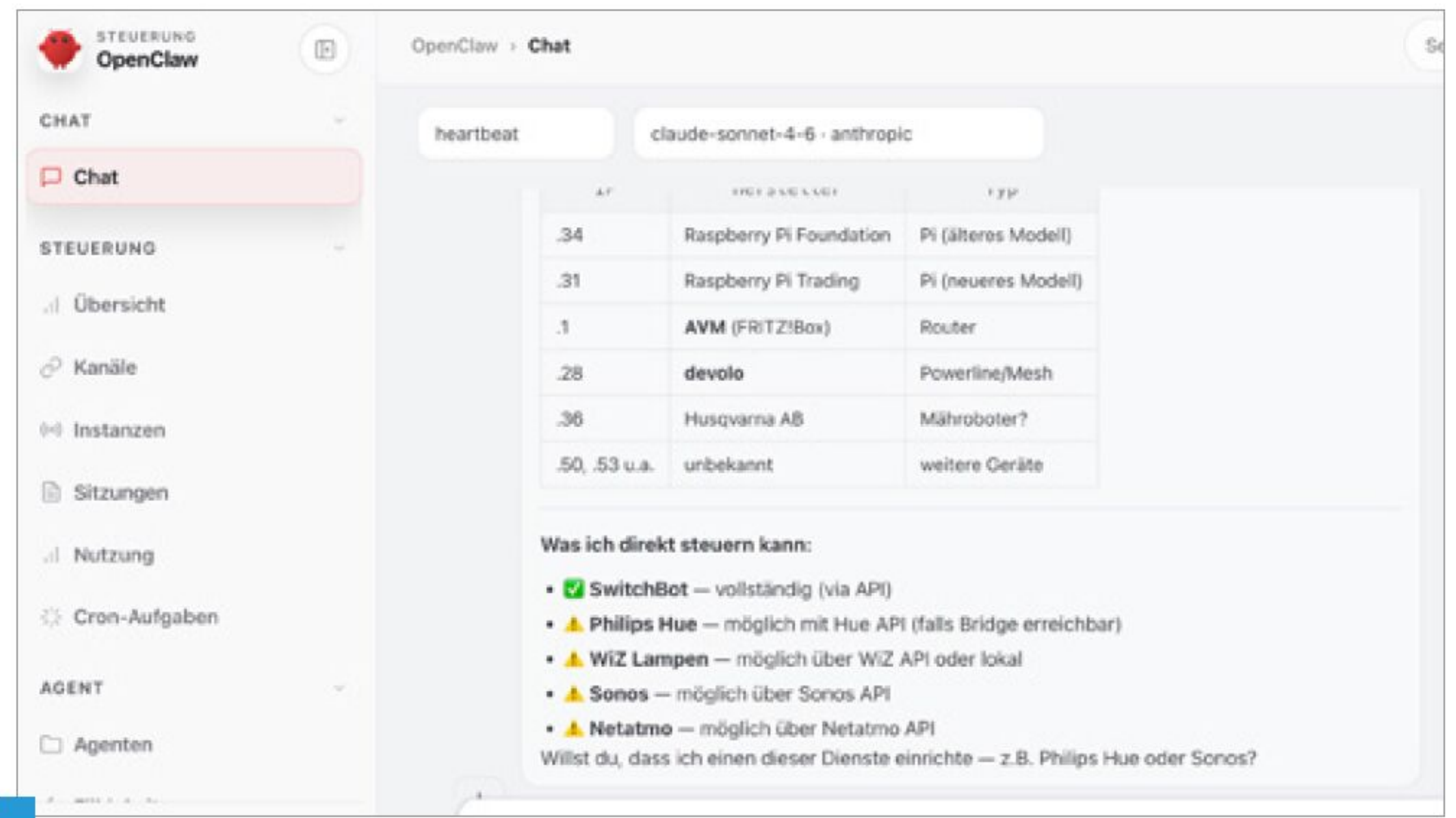
Augen für Angehörige

Mit Abo kann der AI Hub gezielt den Zustand betreuter Personen überwachen.



In wenigen Minuten eingerichtet

Wenn das One-Click-Setup funktioniert, läuft OpenClaw ohne lange Konfiguration. KI-Anbieter wählen und Key hinterlegen genügt.



Der Agent kennt sein Revier

Ohne manuelles Zutun erkennt OpenClaw Smarthome-Geräte im Heimnetz und zeigt direkt, was sich steuern lässt.

„baseUrl“ von „localhost“ zu „127.0.0.1“ ändern. Erst dadurch konnten wir über Nachrichten mit dem Agenten und OpenClaw kommunizieren.

Das Chat-Fenster von OpenClaw ist sowohl über die App als auch über den Browser auf dem Computer erreichbar. Hier können Sie ebenfalls die Anweisung geben, ChatGPT zu verbinden. Der Agent fragt daraufhin nach dem API-Key und kümmert sich um alles Weitere. Genauso lässt sich über den Agenten eine Verbindung zu Telegram herstellen oder der Skill für die Switchbot-Cloud-API installieren. Sie müssen sich also nicht mehr durch Menüs klicken, Terminal-Befehle geben oder Anleitungen lesen, der Agent übernimmt das immer für Sie.

Durch das Verbinden im Telegram-Kanal sind wir nicht mal mehr auf das Chat-Fenster von OpenClaw angewiesen. Stattdessen verwenden wir die Telegram-App auf unserem Smartphone.

Das Smarthome per Chat steuern

Zunächst stellen wir eine einfache Frage: „Welche Smarthome-Geräte findest du im Heimnetz?“ Daraufhin erhalten wir eine Liste mit steuerbaren Geräten zurück, darunter auch die Philips Bridge. Unsere Antwort: „Verbinde Philips Hue“. Daraufhin werden wir dazu aufgefordert, den Knopf an der Oberseite der Bridge zu drücken. Der Rest übernimmt OpenClaw und präsentiert uns eine Liste mit den steuerbaren Lampen.

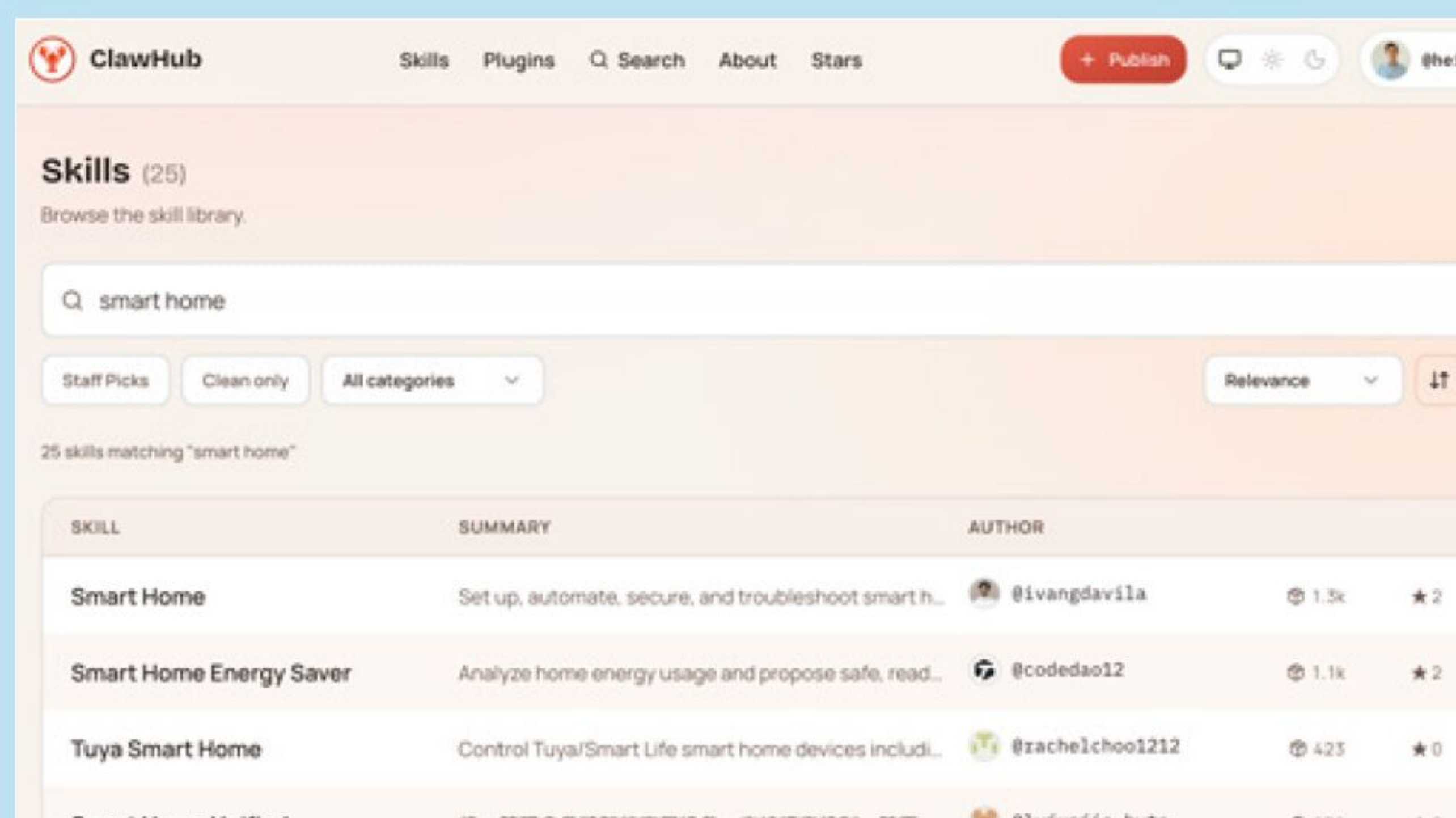
Noch besser funktioniert die Steuerung über sogenannte Fähigkeiten (Skills), die vergleichbar mit Apps auf dem Smartphone sind. Das offizielle Verzeichnis ClawHub umfasste Anfang April 2026 knapp 50.000 solcher Skills. Die Frage, ob es einen entsprechenden Philips Hue-Skill gibt, bejaht der Agent und einen Befehl später ist der Skill installiert.

Der Königsweg zur Smarthome-Steuerung führt über den Home Assistant. Auch hier genügt es, OpenClaw per Chat zu bitten, sich mit Home Assistant zu verbinden, egal ob mit Home Assistant auf dem AI Hub oder einer Home Assistant-Installation im Heimnetz. Der Agent erhält über die Eingabe des Tokens Zugriff auf alle angeschlossenen Geräte.

Das Skill-Ökosystem von OpenClaw

Skills sind das Erweiterungssystem von OpenClaw – vergleichbar mit Apps auf einem Smartphone. Sie installieren einen Skill, und der Agent beherrscht fortan eine neue Fähigkeit. Das offizielle Verzeichnis ClawHub bietet Tausende von solchen Erweiterungen.

→ **Smarthome-Geräte:** In der Haussteuerung sind die Möglichkeiten besonders vielfältig. Ein häufig genutzter Skill ist „sonoscli“. Er erlaubt die vollständige Steuerung von Sonos-Speakern per Chat. Für die Lichtsteuerung gibt es OpenHue für Philips Hue oder einen Skill für Govee-Leuchtmittel. Wer Dyson-Geräte betreibt, steuert Luftreiniger oder Ventilatoren mit einem eigenen Skill. Für die Klimasteuerung bindet der „Openclaw Skill Tado“ entsprechende Thermostate ein.



Skills fürs Smarthome

ClawHub listet allein für die Suche nach „Smart Home“ 25 spezielle Skills auf – von Energiemanagement bis zur Steuerung von Tuya-Geräten.

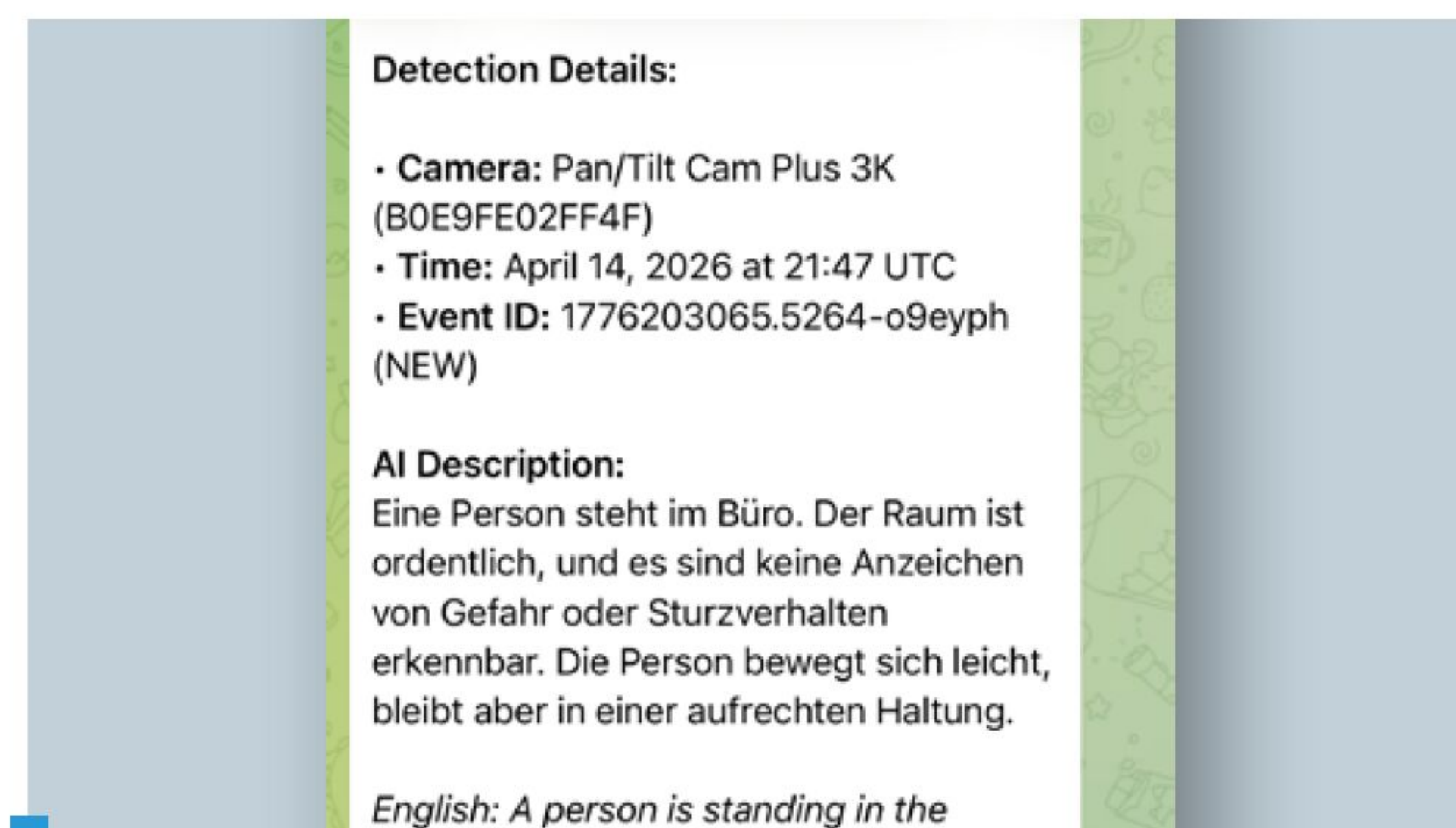
→ **Smarthome-Hubs:** Als Brücke zu ganzen Geräteparks dient der „Home Assistant“-Skill. Er verbindet OpenClaw bidirektional mit Home Assistant und öffnet damit den Zugang zu Hunderten weiterer Geräte. Zusätzliche Hub-Skills gibt es für IKEA Dirigera, HomeKit oder Homey.

→ **Sicherheitshinweis:** Vor der Installation eines Skills lohnt ein Blick auf Bewertungen und Quelle. Nicht alle Skills sind vertrauenswürdig. Zudem empfiehlt sich der Skill „Skill Vetter“. Er scannt Erweiterungen auf verdächtige Muster, bevor sie Zugriff auf die Hardware erhalten.



Einrichten per Chat

Statt manueller Konfiguration führt OpenClaw den Nutzer per Telegram-Chat durch die Home-Assistant-Anbindung.



KI beschreibt, was die Kamera sieht

Statt eines einfachen Bewegungsalarms liefert OpenClaw per Telegram eine detaillierte Situationsbeschreibung.

Im Anschluss haben wir OpenClaw nun mit drei Aufgabentypen konfrontiert: einfache Steuerung von Geräten, das Einrichten von Automatisierungen und die Konfiguration von Home Assistant selbst.

Bei der Steuerung funktioniert alles erwartungsgemäß reibungslos. Gerätebefehle, auch komplexere wie „Schalte alle Lichter bis auf das Esszimmer aus“, versteht der Agent auf Anhieb und setzt sie korrekt um. Damit ist er deutlich flexibler als Sprachassistenten wie Alexa, welche die genauen Gerätenamen für die Steuerung brauchen. Die Reaktionszeit ist jedoch deutlich länger, weil die Anfrage erst zum Sprachmodell wandert und dort verarbeitet werden muss.

Genauso praktisch ist das Einrichten von Automatisierungen per Chat. Sie beschreiben, was passieren soll: „Wenn ich unterwegs bin und eine Bewegung im Haus erkannt wird, schickt mir eine Push-Benachrichtigung und schalte das Licht überall ein.“ OpenClaw übersetzt das in eine Home-Assistant-Automatisierung, die Sie nur kopieren und in Home Assistant als neue Automation abspeichern müssen.

Noch beeindruckender ist die direkte Konfiguration von Home Assistant per Chat. Neue Geräte hinzufügen, Dashboards anpassen, Entitäten umbenennen – alles ist kein Problem. Er fragt nach, wenn eine Anweisung unklar ist, und schlägt bessere Lösungen vor, wenn er eine kennt.

Grenzen des Systems


So beeindruckend OpenClaw ist, es gibt einige Einschränkungen. Zum einen laufen Home Assistant und OpenClaw als Container auf dem Hub. Es fehlt damit der Zugriff auf das darunterliegende Betriebssystem, was die Installation mancher Zusatzmodule verhindert. In Home Assistant fehlt zudem der Addon-Store für die Installation zusätzlicher Anwendungen.

Außerdem ist OpenClaw kein Produkt für Menschen, die Technik auf Knopfdruck erwarten. Die Einrichtung verlangt Interesse und ein gewisses Verständnis für die Zusammenhänge. Wer bereit ist, sich eine oder zwei Stunden einzuarbeiten, kommt aber schon sehr weit.

Nicht zuletzt birgt ein so mächtiger Agent auch erhebliche Sicherheitsrisiken.

OpenClaw hat weitreichenden Zugriff auf Ihr Heimnetz und Ihre Gerätedaten. Eine Fehlkonfiguration oder ein schadhafter Skill kann zur echten Gefahr werden. Mehr dazu im Kasten unten auf dieser Seite.

Dennoch zeigt der SwitchBot AI Hub mit OpenClaw, wohin die Reise im Smart-home künftig geht: Fort von starren Wenn-dann-Regeln, hin zu einem Zuhause, das Sie in natürlicher Sprache verstehen und eigenständig handeln kann. Der Weg dorthin ist noch nicht ganz glatt, aber die Richtung stimmt.

Dass OpenAI Anfang des Jahres Peter Steinberger, den Entwickler von OpenClaw, eingestellt hat und er dort die nächste Generation an persönlichen KI-Agenten leitet, ist ein starkes Signal. Auch Google arbeitet mit Gemini und Google Home an ähnlichen Konzepten. Die Konkurrenz belebt das Feld und dürfte dafür sorgen, dass die Einrichtung solcher Systeme immer einfacher wird. Denn das ist die entscheidende Frage für die größere Verbreitung: Nicht ob die Technik funktioniert, sondern ob sie auch für Menschen ohne technischen Hintergrund zugänglich wird. 

Sicherheitsrisiken von OpenClaw

OpenClaw ist ein mächtiges Werkzeug und genau das macht es zur potenziellen Schwachstelle. Wer dem Agenten weitreichende Rechte im Heimnetz einräumt, sollte die Risiken kennen.

→ **Bekannte Probleme:** Sicherheitsforscher von Koi Security prüften im Februar 2026 alle damals verfügbaren Skills auf ClawHub und fanden schädliche Einträge

bei rund 12 Prozent. Die meisten gehörten zur koordinierten Kampagne „ClawHavoc“, die legitime Tools imitierte und im Hintergrund Schadsoftware installierte. SecurityScorecard identifizierte zur gleichen Zeit über 135.000 öffentlich erreichbare OpenClaw-Instanzen weltweit. Die gravierendste Schwachstelle war CVE-2026-25253 (CVSS 8.8): Ein präparierter Link reichte aus, um einem Angreifer die

vollständige Kontrolle über einen erreichbaren Hub zu verschaffen.

→ **Das können Sie tun:** Machen Sie den Hub niemals direkt aus dem Internet erreichbar, nutzen Sie stattdessen ein VPN. Halten Sie OpenClaw mit den neuesten Sicherheitsupdates stets aktuell. Und prüfen Sie vor der Installation eines Skills immer dessen Quelle und Bewertungen.



Erstes e-Modell mit MagSafe
Das iPhone 17e unterstützt im Gegensatz zum Vorgänger nun auch MagSafe für schnelles kabelloses Laden.

Apple iPhone 17e

Apples „kleines“ iPhone

Wie im letzten Jahr bekommt die iPhone-Familie im Frühjahr Nachwuchs – in Form eines Einstiegsmodells, das Apple abermals mit einem kleinen „e“ kennzeichnet. Das neue iPhone 17e ist wie sein Vorgänger mit 6,1 Zoll Displaydiagonale für heutige Verhältnisse sehr kompakt. Es bringt mit 167 Gramm exakt genauso viel auf die Waage wie das iPhone 16e (Platz 89, ca. 550 Euro) und ist dadurch angenehm handlich. Preislich rangiert es rund 180 Euro unter dem aktuellen Standard-Modell, dem iPhone 17 (Platz 30), das in der 256-GByte-Variante derzeit ab 845 Euro zu haben ist.

Daher ist klar, dass man beim iPhone 17e ein paar Abstriche machen muss, die teilweise marginal, teils gravierender sind. Fangen wir bei der Motorisierung an: Im e-Modell steckt mit dem Apple A19 der gleiche Chip wie im iPhone 17. Allerdings fehlt ein Grafikkern: Es sind nur vier statt fünf. Die Benchmarkergebnisse aus den Labortests fallen dementsprechend etwas schwächer aus. Wir messen etwa im GFX-Bench 102 Bilder pro Sekunde. Dieser Wert liegt um 18 Prozent niedriger als beim iPhone 17. Trotzdem müssen wir dem 17e eine starke Leistung auf Oberklasse-Niveau bescheinigen. 3D-Games lassen sich flüssig spielen und das aktuelle iOS 26

samt aller Apps läuft sehr geschmeidig. Schade ist jedoch, dass Apple auf die „ProMotion“-Technik beim Display verzichtet und das iPhone 17e daher nur mit 60 statt bis zu 120 Hz läuft. Zudem steckt die Frontkamera wieder in der altbekannten „Notch“, die mehr vom Display verdeckt als das sogenannte „Dynamic Island“ der teureren Geschwister. Dafür punktet das OLED-Display mit einer hohen Auflösung, satten Farben und klaren Kontrasten. Seine Helligkeit ist mit bis zu 1.054 cd/m² („Nits“) sehr hoch. Außerdem ist es durch sein neues „Ceramic Shield 2“-Displayglas besser vor Kratzern geschützt.

Erfreulich finden wir, dass Apple den Speicher auch bei seinem Einstiegsmodell angehoben hat: Statt bei 128 GByte geht es beim 17e nun bei 256 GByte los. Daneben ist das iPhone auch mit 512 GByte erhältlich, allerdings muss man hierfür einen ordentlichen Aufschlag von über 200 Euro einkalkulieren. Die übrige Ausstattung ist sehr gut. Ein Highlight ist für uns, dass nun auch das 17e den magnetischen Qi-2-Standard zum kabellosen Laden unterstützt – und mit Apples MagSafe-Zubehör kompatibel ist. Das einzige Manko bleibt der langsame USB-C-2.0-Port.

Achtung: Wer gerne fotografiert, sollte sich den Kauf eines iPhone 17e besser drei-

mal überlegen. Die Bildqualität ist zwar überzeugend, aber es gibt weder ein Tele noch ein Ultraweitwinkel. Den digitalen Zoom können Sie vergessen; er liefert bei stärkerer Vergrößerung unscharfen Pixelbrei. Ein dickes Lob gibt es hingegen für den starken Akku: Wir messen eine sehr lange Laufzeit von bis zu 17:38 Stunden.

- + **Umfassende Ausstattung, MagSafe, lange Akkulaufzeit, handliches Format**
- **Veraltetes Display ohne ProMotion, weder Telezoom noch Ultraweitwinkel**

ANTONIO MASTROIANNI,
UNSER HANDY-EXPERTE

TECHNISCHE DATEN	
Betriebssystem	iOS 26
Prozessor / Kerne	Apple A19 / 2+4
Arbeitsspeicher	8 GByte
Speicher nominell	256 GByte
Display: Typ / Diagonale	OLED / 6,1 Zoll
Auflösung / Bildwiederholrate	2.532 x 1.170 Pixel / 60 Hz
Kamera: Typ / Auflösung	Single-Cam / 24,5 MP
Akku-Kapazität	4.005 mAh
Gewicht und Größe	167 g / 147 x 72 mm
Dicke	9,6 mm
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,8
Leistung (20 %)	1,7
Ausstattung (20 %)	1,4
Akku (20 %)	1,4
Display (20 %)	2,3
Kamera (20 %)	2,0
Top-10-Platzierung	82 (→ CHIP Top 10, S. 92)
Preis (ca.)	665 Euro
CHIP-Note	Gut (1,8)

© FOTOS: HERSTELLER



Durchdachte Bedien-Details

Die beheizbare Druckplatte des Elegoo Centauri Carbon ist magnetisch befestigt und lässt sich leicht abnehmen.

Elegoo Centauri Carbon Günstiger 3D-Drucker

Kann ein 3D-Printer zu solch einem Discountpreis überhaupt etwas taugen? Und ob! Der Elegoo Centauri Carbon gehört mit rund 300 Euro zwar in die Kategorie „absoluter Preisbrecher“, dennoch wurde hier nicht an der Qualität gespart. Das geschlossene Gehäuse des 3D-Druckers besteht größtenteils aus Metall und hochwertigem Glas. Das sieht nicht nur edel aus, sondern macht den Betrieb auch sehr angenehm. Uns stört lediglich, dass die Filament-Spule etwas lieblos an der Seite hängt. Einen geschlossenen Behälter gibt es nicht und das Druckmaterial muss manuell zugeführt werden. Selbst als Zubehör ist ein automatischer Filament-Wechsler nicht erhältlich. Im Shop finden sich neben Filament, Druckplatten und Anti-Vibrationsfüßen kaum Extras.

Bei der Auswahl des Druckmaterials ist der Elegoo Centauri Carbon dafür äußerst flexibel: Er unterstützt 18 verschiedene Filamentarten. Das beheizte Druckbett ist magnetisch befestigt und hat zwei verschiedene Oberflächen. Dadurch ermöglicht die Federstahlplatte ein ganz leichtes Entfernen des fertigen Drucks. Auch die einfache Installation des Printers gefällt uns gut. Praktisch ist außerdem die automatische Funktion zur Tischkalibrierung. Gesteuert wird das Gerät entweder über

die Software „ElegooSlicer“ oder per Touchscreen. Vorab gibt es eine Druckzeit- und Druckmaterial-Prognose. Ebenfalls sehr hilfreich ist die im Druckraum angebrachte Kamera. Damit lässt sich der Fortschritt in der App live mitverfolgen.

Elegoo verspricht auf seiner Webseite einen supereinfachen 3D-Druck „right out of the box“. Das können wir nicht bestätigen, denn die automatischen Einstellungen des Elegoo Centauri Carbon bringen nicht immer das optimale Ergebnis. Unter unseren Testobjekten bereitete der Rhombenkuboktaeder beispielsweise die meisten Schwierigkeiten. Die Brücken gelangen zunächst bloß mittelmäßig. Auch bei dem Würfel gab es zunächst vertikale Streifen sowie gewölbte „Elefantenfüße“ und die feinen Strukturen am Kopf der Schachfigur benötigten ebenfalls etwas Nachbesserung. Hier ist also Ausprobieren gefragt, um die besten Einstellungen für den gewünschten Druck selber herauszufinden. Der Elegoo Centauri Carbon hat zwar die Fähigkeit zum exzellenten Druck – man muss allerdings etwas nachhelfen.

Vom Arbeitstempo her können wir hingegen nicht meckern: Das Aufwärmen des Centauri Carbon geht sehr schnell in nur knapp einer Minute vonstatten. Auch der Druckvorgang selbst ist sehr flott: Un-

ser 2 cm großer Testwürfel ist in nur 14 Minuten fertig. Der Stromverbrauch dabei ist moderat: Wir messen eine Leistungsaufnahme von 125 Watt. Das eigene Druckmaterial von Elegoo ist zudem ziemlich günstig. Es ist bereits für 13 Euro pro Kilo beim Hersteller erhältlich.

- + **Einfache Bedienung, geschlossener Druckraum, hochwertige Verarbeitung**
- **Offener Filament-Träger, Feintuning für optimale Druckergebnisse erforderlich**

DANIEL NUSSER,
UNSER 3D-DRUCK-EXPERTE

TECHNISCHE DATEN	
Druckverfahren	FDM
Druckmaterial	PLA, ABS, PET, TPU, PC, ASA, BVOH, EVA, HIPS, PA, PCTG, PE, PETG, PP, PHA, PVA, SBS, PAHT
Max. Druckvolumen (Breite x Höhe x Tiefe)	16,8 l (25,6 x 25,6 x 25,6 cm)
Min. Schichtdicke	0,12 mm
Beheiztes Druckbett	●
USB zu PC / SD-Karte	● / ○
LAN / WLAN	○ / ●
Anzahl Extruder	1
Abmessungen	48,9 x 40,4 x 49,0 cm
Gewicht	18,2 kg
WERTUNG	
Gesamtwertung	2,2
Druckqualität (40 %)	1,9
Ausstattung (30 %)	3,6
Ergonomie (20 %)	1,1
Druckkosten (10 %)	1,6
Top-10-Platzierung	8 von 10
Preis (ca.)	310 Euro
■ CHIP-Note	Gut (2,2)



DJI Osmo Action 6

Noch besser als die GoPro

Das ist weitaus mehr als ein bloßes Update, was DJI seinem neuen Topmodell verpasst hat: Die Osmo Action 6 trumpft mit völlig neuem Sensor und vielen nützlichen Extras auf. Dadurch macht sie so ziemlich alles besser als ihre Vorgängerin, die Osmo Action 5 Pro (Platz 3, ca. 300 Euro). So schafft es DJI mit seiner neuen Actioncam, sich auf Platz eins unserer Bestenliste vorzuarbeiten – und die GoPro Hero13 Black (ebenfalls ca. 300 Euro) endlich hinter sich zu lassen.

Entscheidender als dieser prestigeträchtige Sieg dürfte für viele Content Creator jedoch die neue Technik sein. Dank des fast quadratischen 1/1,1-Zoll-Sensors muss man sich vor der Aufnahme nämlich nicht mehr entscheiden, ob man hochkant oder im Querformat filmen möchte, sondern kann das ganz entspannt in der Postproduktion erledigen. Hierfür gibt es den 4K-Custom-Modus, bei dem Videos mit 3.840 x 3.840 Pixeln aufgenommen werden. Dabei sind zunächst dunkle Ecken sichtbar, die höchstwahrscheinlich vom Objektiv verursacht werden. Nach dem Zuschnitt auf 16:9 beziehungsweise 9:16 verschwinden sie jedoch. Durch diese neue Option entfällt das lästige Gefummel an der Halterung, um die Ausrichtung für das jeweilige Format zu ändern.

Der Sensor kann aber noch mehr: Lag die maximale Videoauflösung zum Verkaufsstart wie bisher bei UHD, hat DJI mittlerweile ein Firmware-Update veröffentlicht, das sogar Filmen in 8K erlaubt. Allerdings funktioniert dies nur im Querformat. Die Auflösungsleistung liegt trotzdem nur in etwa auf dem Niveau der Vorgängerin: Wir messen 1.174 Linienpaare pro Bildhöhe bei Tageslicht und 964 Linienpaare unter Schwachlicht. Beides sind gute Werte, allerdings ergibt sich bei Schwachlicht ein relativ hohes Bildrauschen. Sehr gut gefällt uns hingegen die tolle Bildqualität bei schnellen Bewegungen – ein entscheidender Faktor bei einer Actioncam.

Auch die Bedienung der Osmo Action 6 ist sehr gut: Neben dem 2,5 Zoll großen Hauptdisplay gibt es einen kleineren Screen vorne, der vor allem bei Vlogs und Selfies extrem hilfreich ist. Ebenfalls klasse finden wir, dass die Actioncam bis 20 Meter wasserdicht ist. Mit optionalem Schutzcase sind sogar bis zu 60 Meter drin. Zudem wirkt das Gehäuse sehr robust. So muss man keine Angst haben, dass die Kamera bei härteren Stunts kaputt geht. Ein Stativgewinde direkt am Gehäuse fehlt zwar, doch über die Magnet-Verschlusshalterung lassen sich schnell und bequem andere Mounts anbringen, beispielsweise



Zubehör für jeden Zweck

Wie üblich gibt es im DJI-Store jede Menge Accessoires für die Osmo Action 6, etwa Halterungen oder Vorsatzlinsen.

solche für GoPro-Zubehör oder auch ein Stativ-Adapter. Lobenswert ist die sehr lange Akkulaufzeit: Bei UHD-Auflösung sind über drei Stunden möglich. Auch die kurze Ladedauer von nur 59 Minuten fällt in unserem Test positiv auf.

- + Filmen im Hoch- und Querformat, großer Sensor, sehr lange Akkulaufzeit
- Bildrauschen bei Schwachlicht und 8K, kein klassisches Stativgewinde

MARGIT HOFGÄRTNER,
UNSERE ACTIONCAM-EXPERTIN

TECHNISCHE DATEN	
Höchste Auflösung	7.680 x 4.320 Pixel
Bildwiederholrate bei UHD / Full-HD	120 / 240
Foto-Auflösung	38 MP
Bildstabilisator	● (elektronisch)
Displaygröße	2,5 Zoll
Zusatzdisplay	● (1,46 Zoll)
WLAN	Wi-Fi 6
Bluetooth / Fernbed.	● / ○
Webcam / Stativgewinde	● / ○
Wasserdicht bis	20 m
Akkukapazität	1.950 mAh
GoPro-Halterung	● (mitgeliefert)
Abmessungen	71 x 44 x 33 mm
Gewicht (montagefähig)	160 g
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,3
Ausstattung (40 %)	1,3
Video- und Bildqualität (40 %)	1,4
Akku (20 %)	1,1
Top-10-Platzierung	1 von 24
Preis (ca.)	370 Euro
CHIP-Note	Sehr gut (1,3)

© FOTOS: HERSTELLER



Gimmick mit Mehrwert
Die „Glyphen Matrix“ stellt ein individualisierbares Mini-LED-Display etwa für die Anzeige des Fototimers dar.

Nothing Phone (4a) Pro

Hippe Upper-Middle-Class

Das Nothing Phone (4a) Pro ist die gehobene Budget-Variante eines Smartphones, das gar nicht existiert. Verwirrt? Die Auflösung: Anfang 2026 verkündete Nothing-CEO Carl Pei, dass das Nothing Phone 3 auch in diesem Jahr das Flaggschiff des jungen Unternehmens bleiben wird. Stattdessen rücken die hippen Londoner die (4a)-Reihe in den Fokus – und die rundet das (4a) Pro als die ambitioniertere Variante nach oben hin ab.

Mit dem Aluminium-Body versprüht das preiswerte Mittelklasse-Handy dezent Highend-Vibes und liegt mit seiner Diagonale von 6,83 Zoll bei einem Gewicht von 210 Gramm gut und wertig in der Hand – obgleich Nothing-Fans der ersten Stunde eine gewisse Anpassung an allgemeine Designstandards zulasten der bisherigen retrofuturistischen Gestaltung bemängeln mögen. Auf der Rückseite fällt besonders die wuchtige Triple-Kamerainsel inklusive einer Telezoomlinse ins Auge, die mit 50 Megapixeln knipst. Zum 3,5-fachen optischen gesellt sich ein 140-facher (!) digitaler Zoom. Dieser dient mehr zum Aufhübschung des Marketingmaterials, denn er produziert eher weichgezeichnete Farbmatsch denn tatsächlichen Mehrwert. Trotzdem wissen Standardfotos mit schönen Details und wenig Rauschen in

dunklen Bereichen zu gefallen. Videofilmer sollten hingegen zu „echten“ Topmodellen greifen: Das Nothing Phone (4a) Pro schafft die 4K-Auflösung nur mit 30 Bildern pro Sekunde.

Mit der Oberklasse kann sich hingegen das Display messen: Mit 1.260 × 2.800 Pixeln löst es sehr scharf auf, zudem sorgt die Bildwiederholfrequenz von bis zu 144 Hertz für eine butterweiche Bedienung – davon kann sich vor allem das teurere iPhone 17e mit seinem 60-Hertz-Schirm ein paar Scheiben abschneiden! Gut durch den Tag bringt Sie zudem der Akku: In unserem standardisierten Dauernutzungstest hält er das Gerät fast 16 Stunden mit alltäglichen Aufgaben beschäftigt, bevor das Display erlischt.

Doch es ist nicht nur die gute Hardwareauswahl, die das Nothing Phone (4a) Pro vom Wettbewerb abhebt. Vielmehr ist es die Auswahl gelungener KI-Funktionen und -Gadgets im auf Android 16 basierenden Nothing OS 4.1, die dem Smartphone seinen Fun-Faktor verleiht. Das fängt mit der intelligent priorisierten Ausspielung von Benachrichtigungen an, um die Datenflut einzudämmen. Screenshots, Bilder und Texte lassen sich nahtlos an ChatGPT übergeben, ohne dass die KI sich aufdrängt. Und der „Essential Space“ agiert

auf Wunsch als erweiterte Gedächtnis- und Notizfunktion, die tief in das System integriert ist und die Sie mithilfe der physischen „Essential“-Taste auf der Geräte-seite steuern. Nothing legt hier in einem Bereich weit vor, den viele bisher eher mit Google-Smartphones verbinden.

-  **Hochwertige Komponenten und Verarbeitung, sinnvolle KI-Einbindung**
-  **Kein kabelloses Aufladen, nur USB-C 2.0, hohl klingende Lautsprecher**

THOMAS RAUKAMP,
UNSER ANDROID-EXPERTE

TECHNISCHE DATEN	
Prozessor	Snapdragon 7 Gen 4
RAM	12 GByte
Festspeicher	256 GByte
Display	AMOLED, 6,83 Zoll, 1.555 cd/m² (maximal 5.000 cd/m²), 450 ppi
Kamera	50-MP-Teleobjektiv, 8-MP-Ultraweitwinkel-, 32-MP-Selfie-Kamera
Akkulaufzeit (Alltag)	15:47 Stunden
Gewicht	210 g
Sicherheitsupdates	bis 2032
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,8
Leistung (20 %)	2,2
Ausstattung (20 %)	1,7
Display (20 %)	1,5
Kamera (20 %)	1,8
Akku (20 %)	1,7
Top-10-Platzierung	88 (→ CHIP Top 10, S. 92)
Preis (ca.)	500 Euro
 CHIP-Note	Gut (1,8)



JBL PartyBox Stage 320

Beste Überall-Partybox

Sie planen bereits die nächste Sommerparty am See? Dann dürfte Sie die JBL PartyBox Stage 320 schon einmal in Feierlaune versetzen, denn sie ist brandneuer Spitzenreiter unserer Partylautesprecher-Bestenliste. Dabei gehört sie mit einem Preis von 380 Euro eher zu den Geräten der Mittelklasse. Dennoch überzeugt sie im Test mit dem besten Gesamteindruck. So ist vor allem ihr Sound richtig klasse: Die Stage 320 klingt ausgewogen, mit sattem Bass und klar verständlichen Stimmen. Egal ob Pop, Rock oder Elektro – das Klangbild bleibt stimmig. Lediglich bei voller Lautstärke hätten wir uns noch ein Quäntchen mehr Power gewünscht, um größere Räume oder Gartenpartys zu beschallen. Wer das möchte, könnte etwa zum größeren Modell, der JBL PartyBox 720 greifen (Platz 2, ca. 740 Euro). Diese ist mit 31 kg aber fast doppelt so schwer und dadurch nicht mehr wirklich mobil.

In puncto Ausstattung ist die „kleine“ PartyBox Stage 320 ebenfalls top: Es gibt einen Karaoke-Modus, Anschlüsse für Instrumente und Mikrofone sowie einen AUX-Ein- und Ausgang, einen USB-Host und eine Powerbank-Funktion. Mittels Bluetooth-Multipoint kann man mehrere Handys gleichzeitig koppeln. Auracast wiederum sorgt für eine Verbindung mit weiteren kompatiblen Geräten. So kann man zum Beispiel eine zweite Stage 320 zu einem Stereo-Paar zuschalten. Bedient wird die PartyBox wahlweise am Gerät

oder per App. Auch eine Lightshow darf nicht fehlen: Über ein Scrollrad lassen sich sechs Lichtmodi einstellen. Der Akku ist solide, aber nicht spitze: Bei voller Lautstärke hält die Box 5:39 Stunden durch.

+ Toller Sound, klasse Ausstattung, gut zu transportieren, intuitive Bedienung

Maximallautstärke könnte etwas höher sein, durchschnittliche Akkulaufzeit

MAREIKE LEISTER,
UNSERE LAUTSPRECHER-EXPERTIN

TECHNISCHE DATEN	
Leistung	800 W RMS
System	2x 9-Zoll-Tieftöner + 2x 30-mm-Kalottenhochtöner
Lichteffekte	●
Instrumenten-Anschluss	● (2x XLR)
Bluetooth / Multipoint	● (5.4) / ●
Karaoke-Funktion	●
Auracast	●
Powerbank-Funktion	●
Wasserschutz	IPX4
Transportrollen / ausfahrbarer Koffergriff	● / ●
Abmessungen	33,5 x 38,5 x 66,9 cm
Gewicht	16,3 kg
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,3
Soundqualität (50 %)	1,2
Ausstattung & Bedienung (30 %)	1,1
Akku (20 %)	2,2
Top-10-Platzierung	1 von 18
Preis (ca.)	380 Euro
CHIP-Note	Sehr gut (1,3)



Soundcore Nebula P1

Mini-Beamer mit separaten Speakern

Portable Klein-Beamer gibt es einige, doch der Soundcore Nebula P1 von Anker Technology ist etwas ganz Besonderes. Denn er verfügt über zwei abnehmbare Lautsprecher, die sich magnetisch andocken lassen. Sie lassen sich beliebig im Raum platzieren und dabei sogar als Bluetooth-Lautsprecher verwenden. Auf diese Weise erhält man einen für Mini-Beamer vergleichsweise hochwertigen Raumklang. Die Bassdarstellung ist mangels Tieftöner eher schwach, dennoch übertrifft der Klang die Mini-Beamer-Konkurrenz deutlich. Der Projektor strahlt im Normalmodus mit 554 Lumen und maximal mit 649 Lumen. Das sorgt im abgedunkelten Zimmer für ein schön helles Bild. Den für HDR-Inhalte wichtigen DCI-P3-Farbraum deckt der Beamer zu 96 Prozent ab. Größtes Manko ist, dass die beiden Speaker zwar einen Akku haben, der Beamer selbst jedoch nicht. Wer ihn im Freien benutzen will, benötigt daher eine große Powerbank.

TECHNISCHE DATEN	
Projektionstechnik	DLP
Max. Auflösung	1.920 x 1.080 Pixel
Eingänge	1x HDMI, 1x USB-A
4K- / HDR10-Unterst.	● / ●
WLAN / Bluetooth	● / ●
Integrierter Akku	○
Smart-TV Betriebssystem	Android
Abmessungen	13 x 29 x 13 cm
Gewicht	2,4 kg
WERTUNG	
Gesamtwertung	2,0
Bildqualität (30 %)	2,3
Ausstattung (30 %)	1,0
Mobilität (20 %)	4,0
Handhabung (10 %)	1,4
Leistungsaufn. (10 %)	1,4
Top-10-Platzierung	4 von 10
Preis (ca.)	800 Euro
CHIP-Note	Gut (2,0)



Sony WF-1000XM6

Neue Klang-Referenz

Eine Warnung vorweg: Der folgende Text könnte leichte Anzeichen von Schwärmerei enthalten. Wir finden es nämlich einfach nur fantastisch, was für einen tollen Sound die Sony WF-1000XM6 hervorzaubern. Das neue Topmodell von Sonys True-Wireless-In-Ears bietet einen nahezu makellosen Referenzklang. Die Bässe sind voluminös und gehen noch deutlich tiefer in den Sub-Bass-Bereich als beim Vorgänger Sony WF-1000XM5 (Platz 3, ca. 170 Euro). Sie treffen auf seidige Höhen und saubere Mitten. Das Ergebnis ist ein klares, natürliches Klangbild mit einer tiefen und breiten Bühne. Es ist einfach ein Genuss – herrlich. Auch arbeitet die aktive, automatische Geräuschunterdrückung (ANC) auf Top-Niveau.

Da bleibt nur die Frage, warum die In-Ears nicht auf Platz eins landen und sich sogar noch hinter den XM5 einreihen müssen. Nun, das liegt an kleineren Details. So ist die Ladehülle jetzt deutlich größer als bei den Vorgängern und hat außen Kanten statt Rundungen. In der Hosentasche macht sie sich daher deutlicher bemerkbar. Außerdem bieten die WF-1000XM6 trotz des größeren Gehäuses keine längere Laufzeit. Im Gegenteil, mit Nachladen im Case kommt man nur noch auf 41:43 statt 50:20 Stunden. Auch die Einzellaufzeit ist mit 13:43 ohne und 7:44 Stunden mit eingeschaltetem ANC zwar sehr gut, reicht aber ebenfalls nicht an die maximal 16:42 Stunden des XM5 heran.

Für den Alltag ist die Akkulaufzeit der XM6 allerdings dennoch mehr als ausreichend. Auch der Tragekomfort ist exzellent. Sony setzt statt Silikon- auf sogenannte Memory-Foam-Aufsätze. Das kann Auswirkungen auf den Halt haben – je nach Ohrform. Bei einem unserer Tester fielen die Hörer beim Sport heraus, ein anderer hatte damit hingegen gar keine Probleme.

+ Bester Sound aller In-Ears, sehr gutes ANC, Top-Verarbeitung, lange Laufzeit

- Teilweise etwas lockerer Halt, relativ wuchtiges Ladecase, hoher Preis

ANTONIO MASTROIANNI,
UNSER AUDIO-EXPERTE

TECHNISCHE DATEN	
Steuertechnik	Touch
Bluetooth-Standard	5.3
BT-Multipoint	●
Active Noise Cancelling	●
Ambient Aware Modus	●
Trageerkennung	●
IP-Zertifizierung	IPX4
Kabelloses Laden der Ladeschale	●
Gewicht mit Case	58 g
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,2
Soundqualität (40 %)	1,0
Mobilität (30 %)	1,4
Komfort & Ausstattung (30 %)	1,1
Top-10-Platzierung	4 (→ CHIP Top 10, S. 91)
Preis (ca.)	300 Euro
CHIP-Note	Sehr gut (1,2)



Roborock F25 ACE Pro

Platz eins für diese akkurate Reinigung

Kein anderer Saugwischer reinigt zuverlässiger als der Roborock F25 ACE Pro. Der Sauger holt sich folgerichtig in der Wertungskategorie die Bestnote von 1,0 – und mit hauchzartem Vorsprung sogar den Gesamtsieg. Ohne Wischeinsatz entfernt er 90 Prozent unseres Teststaubs von flachen Hartböden und zieht bis zu 64 Prozent aus den tiefen Fugen. Eingetrocknete Flecken beseitigt er beim Wischen meist ebenso gründlich. Clever: Bei besonders hartnäckigen Flecken lassen sich Reinigungsmittel aufschäumen und aus einer Düse sprühen, um den Schmutz erst einmal einzuweichen. Praktisch ist auch die Selbstreinigung: Der Roborock spült die Bürste mit 95 Grad heißem Wasser durch und dreht diese dabei in unterschiedliche Richtungen. Anschließend wird die Düse warm durchgeföhnt, um eine Geruchsentwicklung zu vermeiden.

TECHNISCHE DATEN	
Behältervolumen Schmutzwasser	0,7 l
Breite der Düse	25 cm
Saugkraftregelung / Auto-Modus	4 Stufen / ●
Ladestation / mit Trocknerfunktion	● / ●
Selbstreinigung	●
Handstaubsauger	○
Wechselakku	○
Ladestandanzeige	●
Gewicht gesamt / bei Benutzung	5,1 kg / 0,9 kg
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,4
Reinigungsleistung (40 %)	1,0
Handhabung (25 %)	1,5
Akku (20 %)	1,5
Ausstattung (15 %)	2,1
Top-10-Platzierung	1 von 22
Preis (ca.)	520 Euro
CHIP-Note	Sehr gut (1,4)



DeLonghi PrimaDonna Arom.
**Mit toller Qualität
auf Platz Eins**

Hmm, ist dieser Kaffee lecker. Da lassen wir uns gerne vom Schreibtisch weglocken. Der DeLonghi PrimaDonna Aromatic holt sich souverän den Testsieg bei den Kaffeevollautomaten – und verweist die Konkurrenz von Saeco und Jura auf die Plätze. Sein Espresso überzeugt mit bemerkenswertem Körper und einer ausgeprägten, aber nicht störenden Bitterkeit. Zudem zeigt sich DeLonghi wieder einmal als Crema-Meister – diese ist herrlich nussbraun, hält lange und zeigt eine leichte Marmorierung. Die Maschine bietet eine große Fülle an Einstellmöglichkeiten, zum Glück aber auch einen Assistenten. Die Bedienung erfolgt problemlos über ein Touchdisplay. Mit 77 Sekunden lässt sich die DeLonghi viel Zeit zum Aufheizen, ist dann mit dem Espresso-Brühen jedoch recht flott (44 Sekunden). Zum Reinigen ist die Brühgruppe auch schnell ausgebaut. Vorteilhaft: Mit 26 cm Breite nimmt die Maschine nicht viel Platz ein.

TECHNISCHE DATEN	
Modell	ECAM630.75.TSM
Display	5 Zoll Farb-Touchdisplay
Automatische Spülung	● (beim Ausschalten)
Bohnenbehältergröße	500 g
Mahlgrade	7
Milchaufschäumer	● (mit Behälter)
Wasserfilter	●
Wassertank	2,2 l
Abmessungen	26 x 39,5 x 45,5 cm
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,3
Ausstattung (25 %)	1,3
Geschmack und Bezug (25 %)	1,1
Wartung (25 %)	1,5
Komfort (25 %)	1,2
Top-10-Platzierung	1 von 42
Preis (ca.)	1.600 Euro
CHIP-Note	Sehr gut (1,3)



Geekom Geekbook X16 Pro
**Geekoms Start im
Notebook-Markt**

Der chinesische Hersteller Geekom ist vor allem für seine Mini-PCs bekannt – wie etwa den A7 Max (CHIP 05/2025, Seite 73). Nun fertigt das Unternehmen seine ersten Notebooks: Neben dem 16 Zoll großen Geekbook X16 Pro erscheint parallel das kleinere Geekbook X14 Pro (Platz 26, ca. 1.230 Euro). Beide Modelle gibt es entweder mit Intels Core Ultra 5 oder 9. Wir haben das X16 mit Core Ultra 9 185H getestet, also mit Intels 16-Kern-Flaggschiff noch aus der ersten Ultra-Generation (Meteor Lake-H). Die Leistung ist entsprechend hoch, dennoch ist die Akkulaufzeit mit bis zu 10:53 Stunden recht lang. Unter Last fällt allerdings ein hochfrequenter Lüfter unangenehm auf. Das spiegelnde Display ist hell (374 cd/m²) und bietet eine Bildrate von 120 Hz, unterstützt aber kein HDR. Dank Magnesium-Chassis ist das Geekbook für einen 16-Zöller recht leicht.

TECHNISCHE DATEN	
Prozessor	Intel Core Ultra 9 185H
Arbeitsspeicher	32 GByte
Grafikchip	Im Prozessor integriert (Intel Arc 8 Xe Cores)
Festplatte	2.048 GByte (SSD)
Display: Größe / Typ	16 Zoll / IPS (spiegelnd)
Touchfunktion / Convertible	○ / ○
Displayauflösung / Bildwiederholrate	2.560 x 1.600 Pixel / 120 Hz
Abmessungen	36 x 25 x 1,8 cm
Gewicht (Netzteil)	1,3 kg (150 g)
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,7
Leistung (20 %)	1,6
Ausstattung (20 %)	1,2
Display (20 %)	1,6
Handhabung (20 %)	1,8
Akkulaufzeit (20 %)	2,4
Top-10-Platzierung	25 (→ CHIP Top 10, S. 92)
Preis (ca.)	1.450 Euro
CHIP-Note	Gut (1,7)



Samsung GQ55S90F
**Farbstarkes Bild für
Gaming und TV**

Hier kommen sowohl Gamer als auch Filmfans voll auf ihre Kosten, denn der Samsung GQ55S90F bietet für beide Zielgruppen einiges. Da ist zum einen das sehr gute QD-OLED-Display, das mit kräftigen Farben und einer hohen Spitzenhelligkeit von maximal 2.136 cd/m² glänzt. Ein KI-basierter Bild- und Sound-Prozessor, der Neural Quantum 4K AI Gen3, sorgt für die flüssige Bewegungsdarstellung und das scharfe 4K-Upscaling. Wie bei Samsung üblich werden nur HDR10+ und HLG, nicht aber Dolby Vision unterstützt. Wer eine Spielkonsole anschließen will, kann das an allen vier Ports tun – sie bieten HDMI 2.1. Dann profitiert man von einer 144-Hertz-Bildrate und geringen Latenzen von 10 ms. Für den guten Sound sorgen zwei 10-Watt-Lautsprecher, die von einem integrierten Subwoofer unterstützt werden.

TECHNISCHE DATEN	
Displaytyp	QD-OLED
Diagonale	55 Zoll
Auflösung	3.840 x 2.160 Pixel @ 144 Hz
Anzahl Digitaltuner Kabel / Satellit / DVB-T2	2 / 2 / 2
HDMI-Eingänge / 2.1	4 / ● (alle 4 Ports)
Digitaler Audioausgang / BT-Kopfhörer unterstützt	● / ●
HDR10+ / Dolby Vision / HLG	● / ○ / ●
Smart-TV-System	Tizen
Abmessungen	123 x 78 x 27 cm
Gewicht	15,9 kg
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,6
Bildqualität (60 %)	1,4
Ausstattung (25 %)	1,7
Leistungsaufnahme (10 %)	2,0
Tonqualität (5 %)	2,2
Top-10-Platzierung	18 (→ CHIP Top 10, S. 93)
Preis (ca.)	1.000 Euro
CHIP-Note	Gut (1,6)



Oppo Find X9 Pro Highend-Handy mit Hasselblad-Kamera

An der Spitze unserer Handy-Bestenliste geht es weiter hoch her. Neuer Einsteiger in die Top-Ten ist das Oppo Find X9 Pro, das in allen Wertungskategorien mit „sehr gut“ abschneidet. Ein MediaTek Dimensity 9500 sorgt für eine gewaltige Leistung, die sich mit Qualcomms Snapdragon 8 Elite Gen 5 messen kann. Zudem glänzt Oppos Flaggschiff mit einem 6,8 Zoll großen, brillanten und hellen OLED (2.321 cd/m²). Auch die Triple-Kamera ist exzellent. Ein Highlight ist ihr starkes 6-fach Telezoom von Hasselblad. Auch die Akkulaufzeit von bis zu 20:08 Stunden ist klasse.

Platz 8 von 252; Preis ca. 1.150 Euro

CHIP-Note: Sehr gut (1,2)



Fujifilm instax mini Evo Cinema Sofortbildkamera, die filmen kann

Jetzt wird es richtig retro: Die Fujifilm instax mini Evo Cinema weckt Erinnerungen an die gute alte Super-8-Filmzeit, etwa an die Fujica Single-8 von 1965. Denn die Evo ist die erste Sofortbildkamera, die auch filmen kann. Über ein Wählrad stehen zehn Filmstile von 1930 bis 2020 zur Wahl. Allerdings beträgt deren Auflösung bis auf den „High-Quality“-Stil nur 600 x 800 Pixel – bei maximal 15 Sekunden Länge. Die Fotoqualität ist vergleichbar mit anderen hybriden Instax-Kameras von Fujifilm. Ausgegeben werden die Sofort-Ausdrucke im Mini-Format von 6,2 x 4,6 cm.

Praxistest; Preis ca. 345 Euro

CHIP-Einschätzung: Gut



JBL Tune 770NC Viel Sound zum attraktiven Preis

JBL versteht sich nicht nur auf Partyboxen (Seite 80), sondern auch auf Bluetooth-Kopfhörer – und das ebenfalls zu guten Preisen. Die JBL Tune 770NC bieten einen schön räumlichen und natürlich klingenden Sound, der in diesem Preissegment fast schon überrascht. Lediglich der Bass ist in den Presets etwas schwach, was jedoch über einen fein einstellbaren Equalizer ausgeglichen werden kann. Die aktive Geräuschunterdrückung (ANC) filtert vor allem Mitten und Höhen sehr zuverlässig. Lobenswert ist auch die Akkulaufzeit mit bis zu 48:13 Stunden (mit ANC).

Platz 27 von 51; Preis ca. 85 Euro

CHIP-Note: Gut (1,9)



MSI MPG 322URXDE QD-OLED Für anspruchsvolle Highend-Gamer

Wir haben eine neue Nummer eins bei den Gaming-Monitoren: Kein anderer Bildschirm schneidet in wichtigen Kategorien wie Bildqualität und Ausstattung so gut ab wie der MSI MPG 322URXDE QD-OLED. So glänzt der 32-Zöller mit einer exzellenten Helligkeit von 1.033 cd/m² bei Spitzlichtern und 239 cd/m² in der Vollfläche. Dank DisplayHDR True Black 400 genießt man hohe Kontraste und satte Schwärze. Das matte 4K-QD-OLED arbeitet mit einer Bildfrequenz von bis zu 240 Hz. Konsolen-Features wie etwa VRR und ALLM werden selbstverständlich ebenfalls unterstützt.

Platz 1 von 38; Preis ca. 880 Euro

CHIP-Note: Sehr gut (1,1)



Nothing Headphone (a) Kopfhörer und Design-Statement

Von der Londoner Tech-Schmiede Nothing erwarten Kunden eine besondere Optik. Das gilt fürs neue Phone (4a) Pro (Seite 79) genauso wie fürs Headphone (a). Es ist die günstigere Version des Headphone (1) (Platz 23, ca. 250 Euro) und schneidet sogar besser als dieses ab. Dies liegt unter anderem an der guten, aktiven Geräuschunterdrückung und der beeindruckenden Akkulaufzeit von bis zu 86:23 Stunden mit ANC und sogar 160:16 Stunden ohne. Der Klang ist in den Werkseinstellungen leider etwas unausgewogen. Hier ist der in der App integrierte Equalizer ein Segen.

Platz 21 von 51; Preis ca. 160 Euro

CHIP-Note: Sehr gut (1,5)

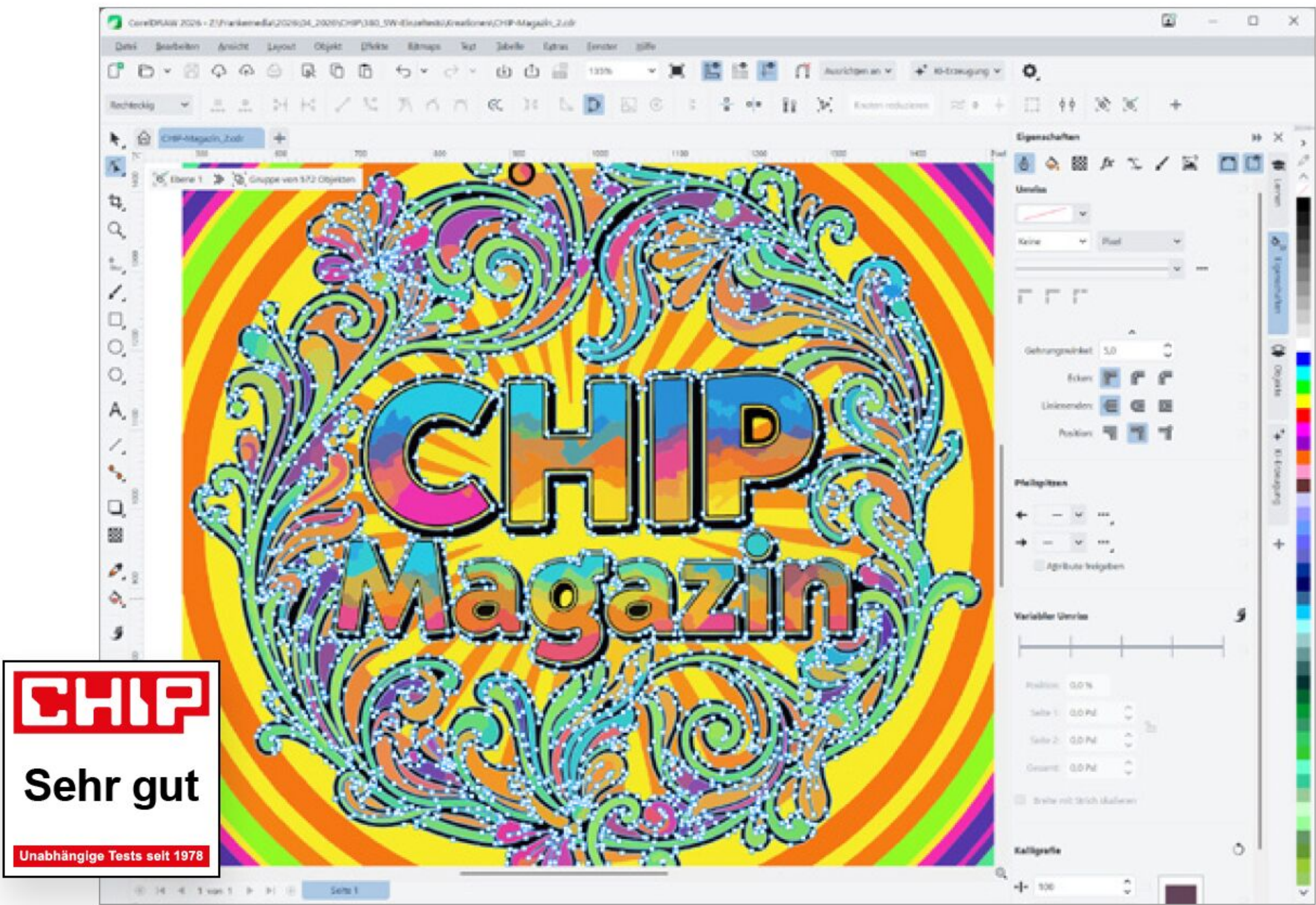


Anker Solix C300 Günstige mobile Powerstation

Die Anker Solix C300 liefert zuverlässig Strom für unterwegs, auch wenn die Powerstation für Solar & Co. bei Weitem nicht das beste Gerät ist. Dafür jedoch dasjenige mit dem besten Preis-Leistungsverhältnis. Mit 16 x 24 x 17 Zentimetern sowie einem Gewicht von 4,2 kg ist die C300 sehr mobil. Der Li-FePO₄-Akku hat eine Kapazität von 288 Wh und ist in nur 1:09 Stunden geladen. Der Gesamtwirkungsgrad liegt bei 69 Prozent. Am AC-Ausgang liefert die Solix 300 Watt; bei USB-C sind es bis zu 140 Watt. Solarpaneele lassen sich über XT60-Ports verbinden.

Platz 8 von 11; Preis ca. 210 Euro

CHIP-Note: Befriedigend (3,2)



CHIP
Sehr gut
Unabhängige Tests seit 1978



CorelDRAW Graphics Suite 2026

Vektorgrafik-Spezialist

Wenn es ein Vektorgrafik-Programm mit Marktführer Adobe Illustrator aufnehmen kann, dann ist es CorelDRAW. Vor allem bei skalierbaren Illustrationen, Layouts und präzisen Pfadbearbeitungen spielt es seine Stärken aus. Die aktuelle Version, Graphics Suite 2026, hat Corel nun um einige KI-Werkzeuge erweitert. Man will dabei allerdings nicht den Grafiker ersetzen, sondern Ideenfindung und Arbeitsablauf verbessern. Das hat zur Folge, dass sich die KI-Tools wie das promptbasierte Gestalten oder das Entfernen von Hintergründen vor allem auf die integrierte Bildbearbeitung Photo-Paint beziehen. Das Generieren von Vektorgrafiken über einen Befehl wie „gestalte mir ein Logo“ funktioniert daher nicht. Zumindest nicht direkt, denn die KI-Ergebnisse sind zunächst pixelbasiert. In einem zweiten Schritt kann man diese mittels PowerTRACE vektorisieren und anschließend bearbeiten. CorelDRAW arbeitet mit verschiedenen, frei wählbaren KI-Modellen wie Nano Banana, Stable Diffusion und Flux, für deren Nutzung jeweils Credits benötigt werden. Sind diese aufgebraucht, muss man neue hinzukaufen.

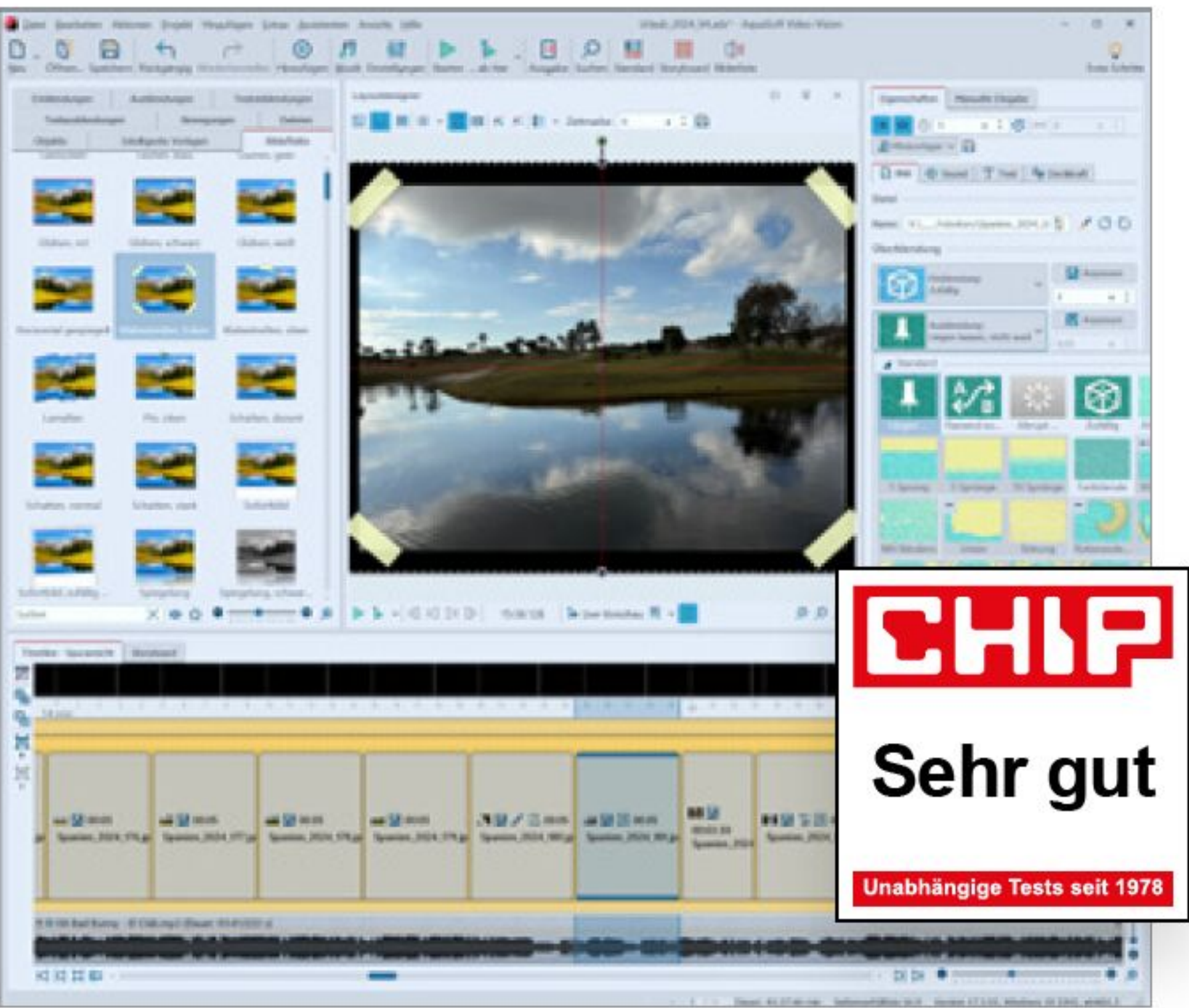
Das Arbeiten – auch ohne KI – geht angenehm von der Hand. Corel hat die Benutzeroberfläche überarbeitet, sodass sich Programm und Web-App stark ähneln. Praktisch: Für Touchscreens gibt es einen eigens dafür optimierten Modus. Die Arbeitsfläche lässt sich darüber hinaus mit-

tels Andockfenstern an den eigenen Workflow anpassen. Das alles erfordert jedoch etwas Einarbeitung. Angesichts der hochpreisigen Einzellizenz ist übrigens das Abo die bessere Wahl, zumal sich die KI-Credits hier jeden Monat erneuern.

-  **Grafik-Suite mit riesigem Funktionsumfang, starke Zeichenwerkzeuge**
-  **Kein KI-Vektorgenerator, begrenzte KI-Credits, relativ teure Einzellizenz**

THORSTEN FRANKE-HAVERKAMP,
UNSER GRAFIK-EXPERTE


TECHNISCHE DATEN	
Betriebssysteme	Windows 10/11 (64 Bit), macOS 14 (mit neuester Revision), 15 oder 26
Anwendungen	Vektorillustration, Layout, Bildbearbeitung, Schriftenverwaltung
Web-App	● (nur im Abo)
Vorlagen	200 + 600 (Abo)
Cliparts / Fotos	7.000 / 1.000
Schriften	1.000 + 1.700 Google-Fonts
KI-Funktionen	Generieren, Remixen, Maskieren, Hintergründe entfernen
KI-Credits	2.000 pro Monat (Abo), 2.000 einmalig
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,3
Funktionsumfang (40 %)	1,0
Benutzerführung (30 %)	1,5
Leistung (25 %)	1,5
Dokumentation (5 %)	1,5
Preis (ca.)	370 Euro (Jahresabo) 780 Euro (Einzelkauf)
 CHIP-Note	Sehr gut (1,3)

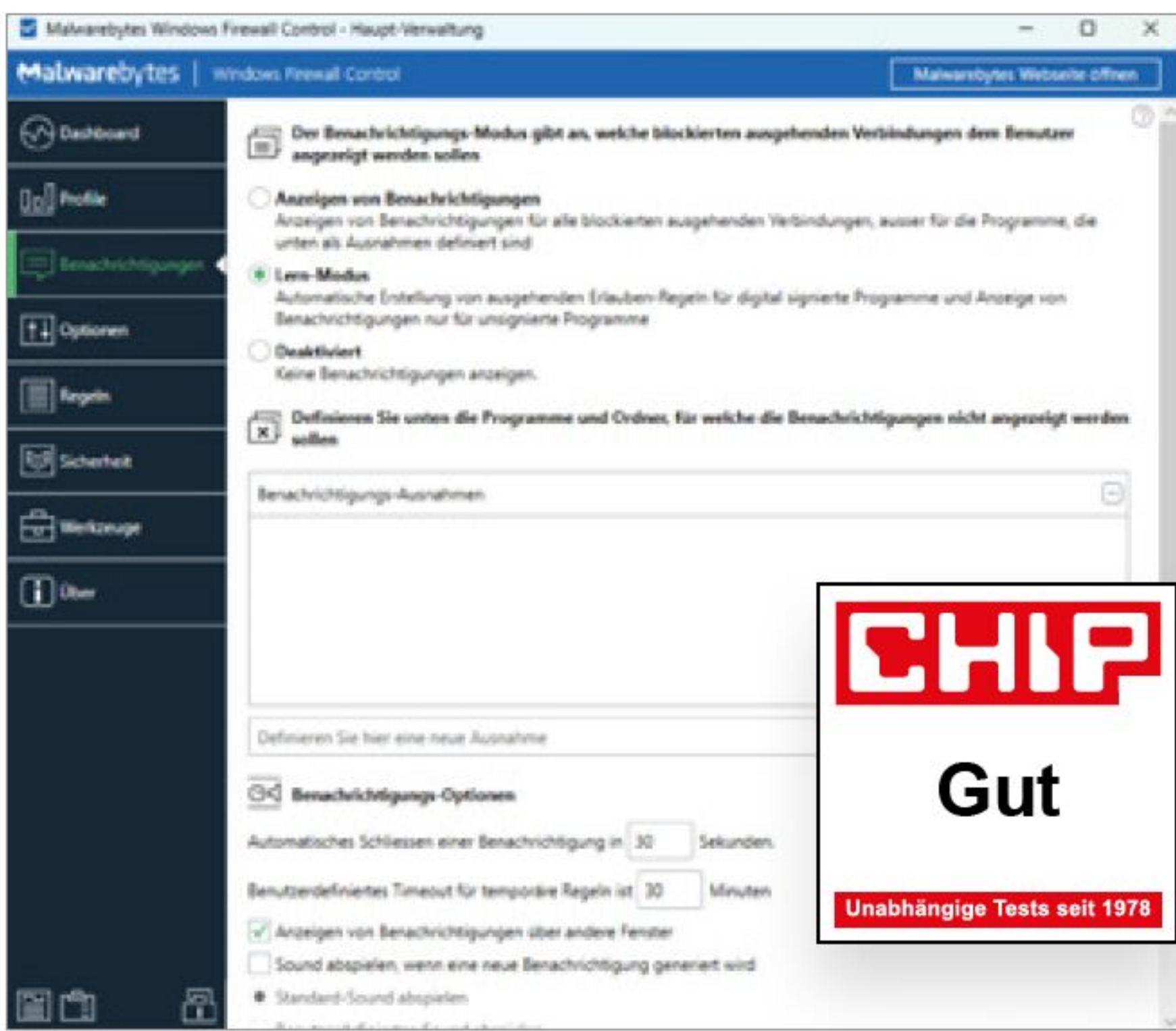


Aquasoft Video Vision 2026

Aus Digitalfotos werden 4K-Videos

Wer statische Erinnerungen in dynamische umwandeln möchte, kommt nicht um die Nutzung eines Diashow-Generators herum. Aquasoft Video Vision 2026 – das in Sachen Funktionsumfang führende Kreativ-Programm – ist für weniger versierte Nutzer und erfahrene Anwender gleichermaßen geeignet. Erstere wählen eine Projektvorlage aus, fügen Bilder und Sounddateien in die Timeline ein und exportieren die automatisch erzeugte Diashow als Full-HD- oder 4K-Video. Demgegenüber haben Profis die volle Kontrolle über jeden Aspekt des Projekts: Sie legen Art und Länge der Überblendungen fest, fügen animierte Texte und Spezialeffekte ein, integrieren Videoclips und nehmen ihre gesprochenen Kommentare auf. Die 2026er-Version hat einige Neuerungen im Gepäck, darunter die Möglichkeit, andere ADS-Projekte einzubinden. Darüber hinaus unterstützen die Routenanimationen nun auch GPX-Dateien. Stehen diese Infos nicht zur Verfügung, werden die Koordinaten aus den EXIF-Angaben ausgelesen.

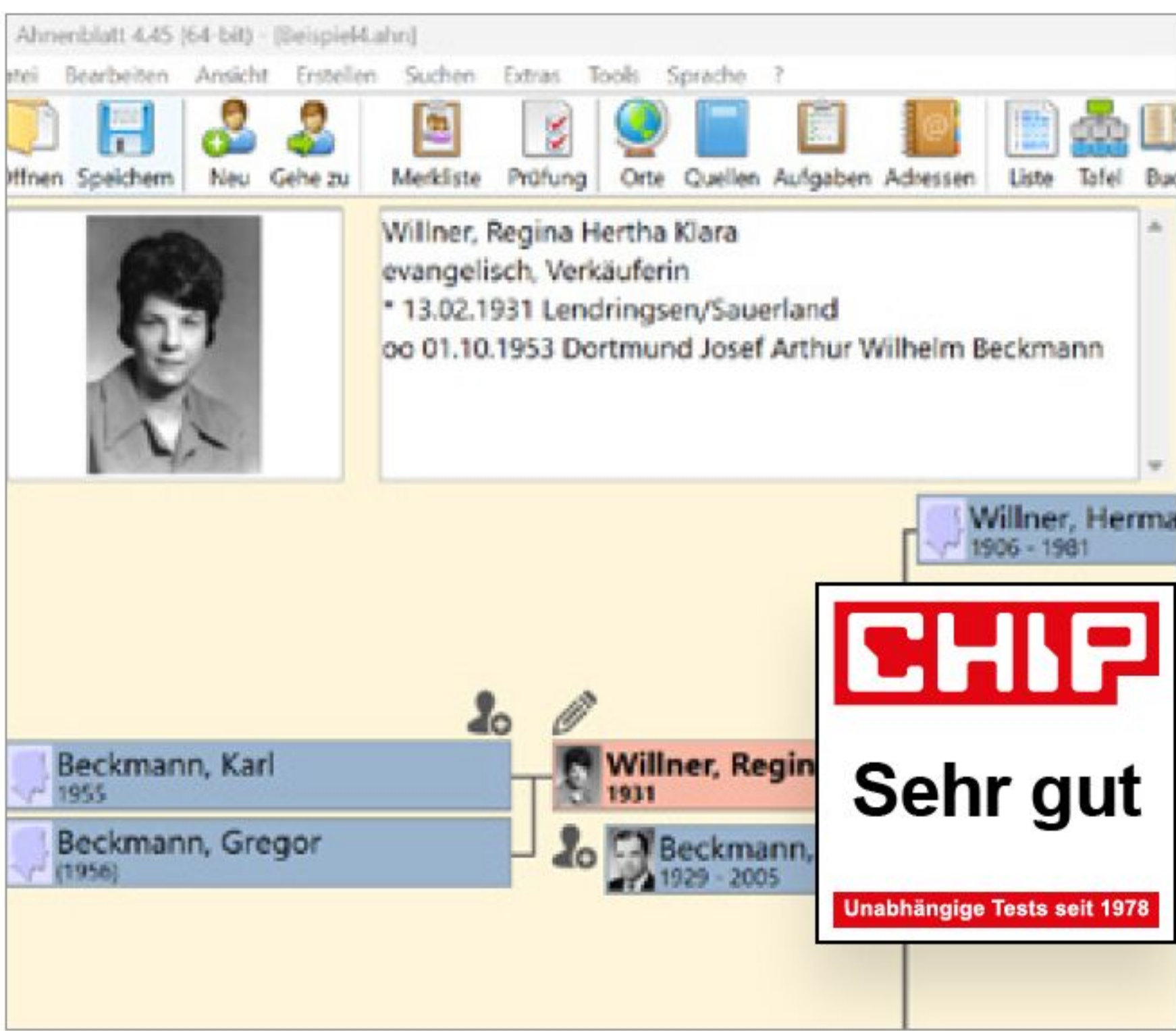
TECHNISCHE DATEN	
Betriebssysteme	Windows 10, 11 (64 Bit)
Effekte	Hunderte Überblendungen, Textanimationen und Bildeffekte
Extras	u. a. Bildanimationen, 2D-/3D-Kamera-schwenks, Routenanimation, Live-Effekte
Ausgabeoptionen	u. a. Videodatei bis zu 4K-UHD, DVD, Blu-ray, AVCHD-Disk, TikTok
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,4
Funktionsumfang (40 %)	1,1
Benutzerführung (30 %)	1,7
Leistung (20 %)	1,5
Dokumentation (10 %)	1,5
Preis (ca.)	130 Euro (Einzelkauf) 60 Euro (Jahresabo)
 CHIP-Note	Sehr gut (1,4)



Windows Firewall Control Facelifting für die Windows-Firewall

Die bereits seit Windows Vista im Betriebssystem integrierte Desktop-Firewall, welche die ein- und ausgehenden Datenpakete überwacht, gehört zu den Systemkomponenten, über deren Konfiguration sich kaum ein Anwender Gedanken macht. Hauptgrund dafür dürfte sein, dass das Microsoft-Tool keine vernünftige Bedienoberfläche bietet, was die Konfiguration erschwert. Abhilfe naht in Form der seit Jahren bewährten Freeware Windows Firewall Control, die von Binisoft entwickelt und von Malwarebytes vertrieben wird. Das pfiffige Tool bündelt die Funktionen der Windows-eigenen Firewall unter einer übersichtlichen Oberfläche und gestattet das einfache Anlegen von Regeln sowie Profilen. Darüber hinaus meldet sich Windows Firewall Control wesentlich öfter zu Wort und informiert, wenn Programme oder Dienste auf das Internet zugreifen wollen, sodass Nutzer potenziell gefährliche Prozesse identifizieren können. Positiv fällt im Test aber auch die Protokollfunktion auf, die Buch über alle ein- und ausgehenden Verbindungen führt.

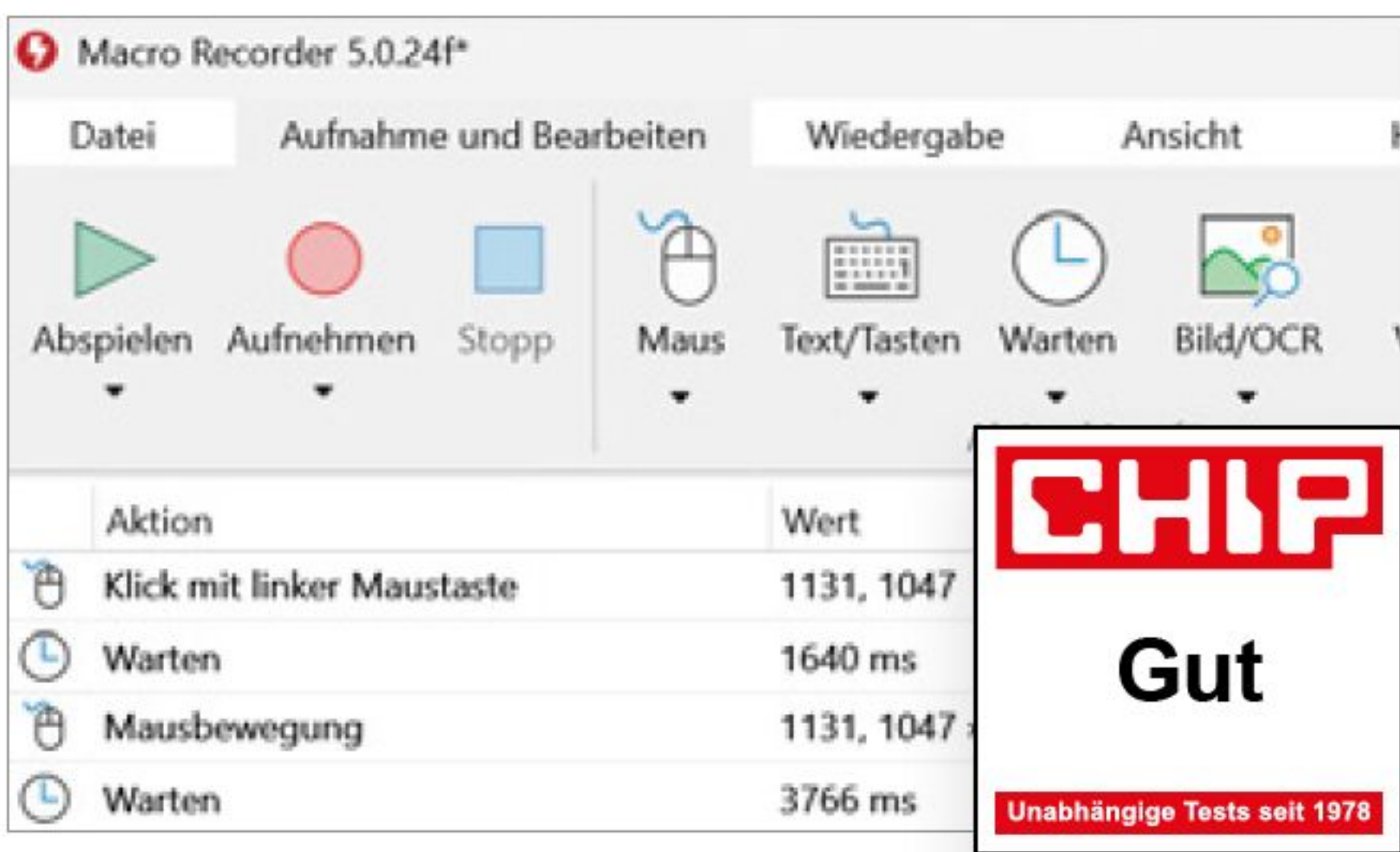
TECHNISCHE DATEN	
Betriebssysteme	ab Windows 7
Grundfunktionen	Vier Firewall-Profile (hohe, mittlere, tiefe, keine Filterung), Anlegen von Regeln (ein- und ausgehend), Regeln im- und exportieren
Sicherheitsfunktionen	Geschütztes Booten, geschütztes Profil, geschütztes Regel, Protokoll, Passwortschutz
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,6
Funktionsumfang (30 %)	1,4
Benutzerführung (30 %)	1,5
Leistung (20 %)	1,3
Dokumentation (20 %)	2,5
Preis (ca.)	kostenlos
CHIP-Note	Gut (1,6)



Ahnenblatt Ahnenforschung für Einsteiger und Profis

Das Windows-Programm Ahnenblatt ist ein Urgestein der digitalen Ahnenforschung. Das merkt man der mittlerweile ein wenig in die Jahre gekommenen Oberfläche auch an. Dahinter versteckt sich aber ein grundsolides und durchdachtes Programm, mit dem selbst Einsteiger in kurzer Zeit einen Stammbaum ihrer Familie erstellen und immer weiter ausarbeiten können. Den Einstieg erleichtert eine Beispielfamilie mit über 60 Mitgliedern, die man auf Knopfdruck importiert. Auch ein eigener Stammbaum ist schnell erstellt. Jeder Eintrag lässt sich nahezu beliebig um bereits bekannte Daten und Fotos erweitern. Eine integrierte Plausibilitätsprüfung zeigte im Test mögliche Fehler bei bereits eingegebenen Daten auf. Eine Exportfunktion erzeugt PDF-Dateien mit allen Vorfahren einer zuvor ausgewählten Person. Ergänzend stellt der Entwickler eine Wissensdatenbank bereit, die nicht nur das Programm ausführlich erklärt, sondern auch Tipps zur Ahnenrecherche gibt.

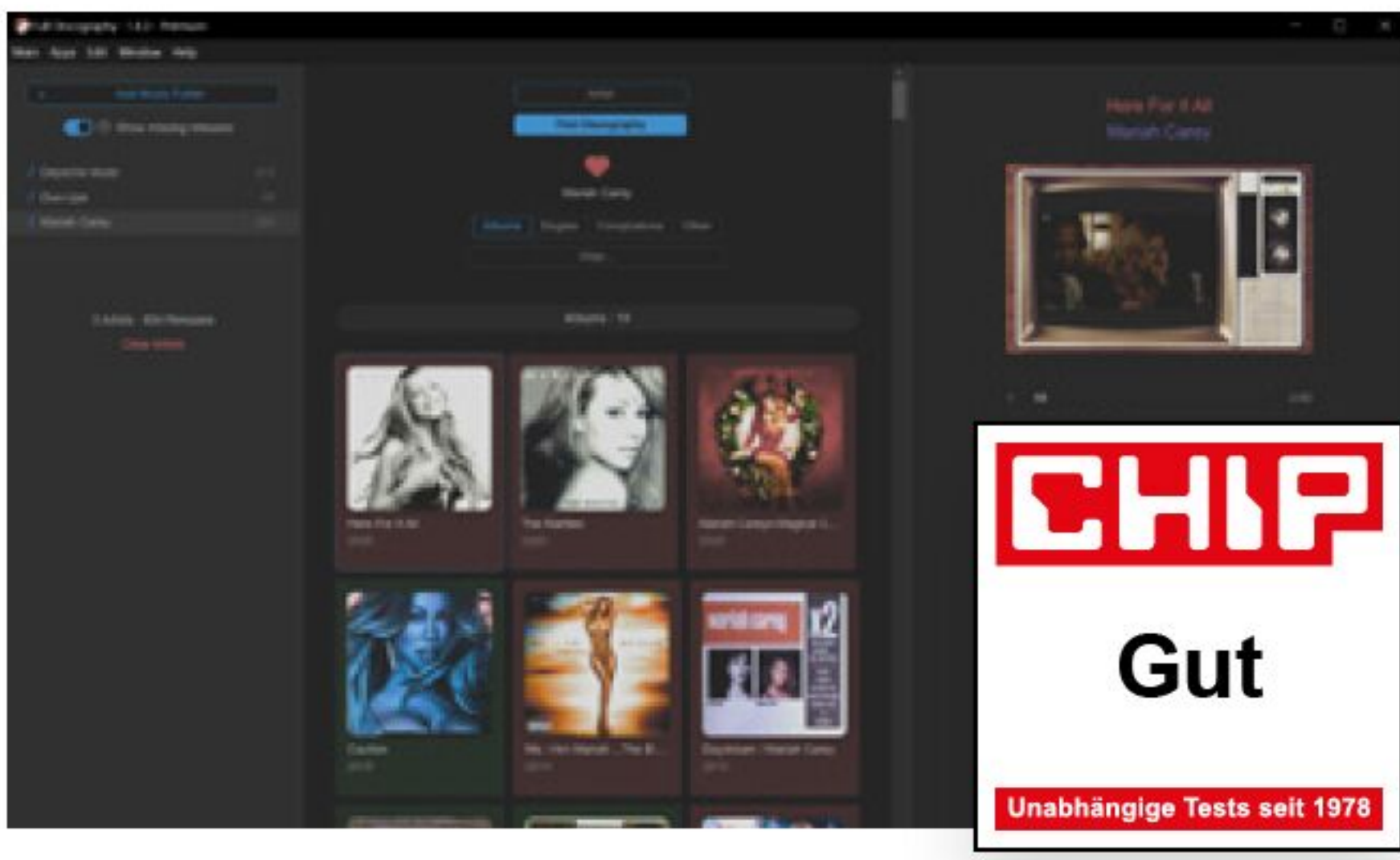
TECHNISCHE DATEN	
Betriebssysteme	ab Windows 7
Basisfunktionen	Erzeugen und Pflege von Stammbäumen
Visualisierungsfunktionen	10 verschiedene Tafeln (Ahnentafel, Stammtafel, Stammlinie ...), Fächerdiagramme
Erweiterte Funktionen	Erzeugen von Büchern, Export von PDF-Dateien, Plausibilitätsprüfung, Aufgaben, Ortsverwaltung, Adressverwaltung, Quellen, Duplikat-Finder
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,2
Leistung (30 %)	1,0
Funktionsumfang (40 %)	1,0
Benutzerführung (20 %)	2,0
Dokumentation (10 %)	1,0
Preis (ca.)	60 Euro
CHIP-Note	Sehr gut (1,2)



Macro Recorder Routineaufgaben automatisieren

Viele PC-Aufgaben wiederholen sich täglich. Macro Recorder v5 nimmt diese per Knopfdruck auf und spielt sie ab, was Zeit spart. Die neue Version bietet KI-Unterstützung: Befehle wie „Drücke die grüne Schaltfläche“ lassen sich eintippen und werden dann ausgeführt. 2.000 Token für das Sprachmodell sind inklusive, danach ist ein separates Abo nötig. Macro Recorder unterstützt LLMs wie OpenRouter, ChatGPT, Claude, Llama und DeepSeek. Das grundlegende Aufzeichnen und Abspielen von Makros ist im Vergleich zu den Vorgängern unverändert geblieben.

Preis: ca. 100 Euro
CHIP-Note: Gut (2,0)



Full Discography Musiksammlungen komplettieren

Musikliebhaber, die ihre Sammlungen vervollständigen möchten, müssen nicht unbedingt in Eigenregie nach allen Veröffentlichungen eines Interpreten suchen. Diese Aufgabe kann auch an die im Microsoft Store erhältliche App Full Discography delegiert werden. Die englischsprachige Lösung durchsucht nach der Eingabe eines Künstlernamens Online-Quellen wie Discogs und Musicbrainz und listet alle Alben, Singles sowie Compilations zusammen mit den passenden Covern auf. Sofern vorhanden, werden auch Links zu den jeweiligen Songs auf YouTube präsentiert.

Preis: ca. 15 Euro
CHIP-Note: Gut (1,8)

Aurora Store

Alternativer App-Store

Das Android-System von sämtlichen Google-Diensten zu „befreien“, ist einer der größten Schritte zu mehr Datenschutz auf dem Smartphone. Wer auf diese Weise ein Custom-ROM ohne Google Play verwendet, muss aber unbedingt nicht auf Apps aus dem Play Store verzichten: Über den quelloffenen Aurora Store greifen Sie auf den gesamten Android-App-Katalog zu – ganz ohne Google-Apps.

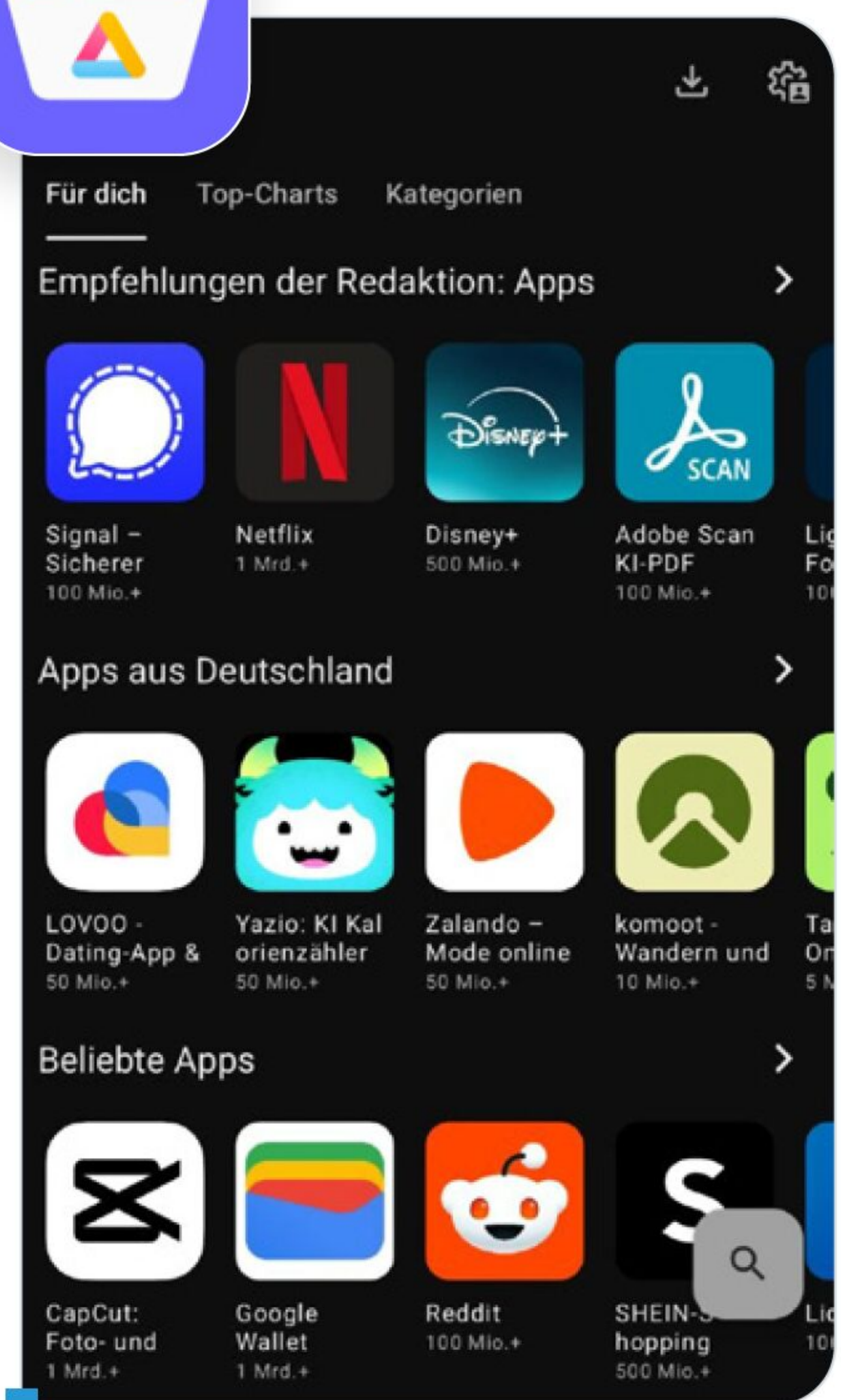
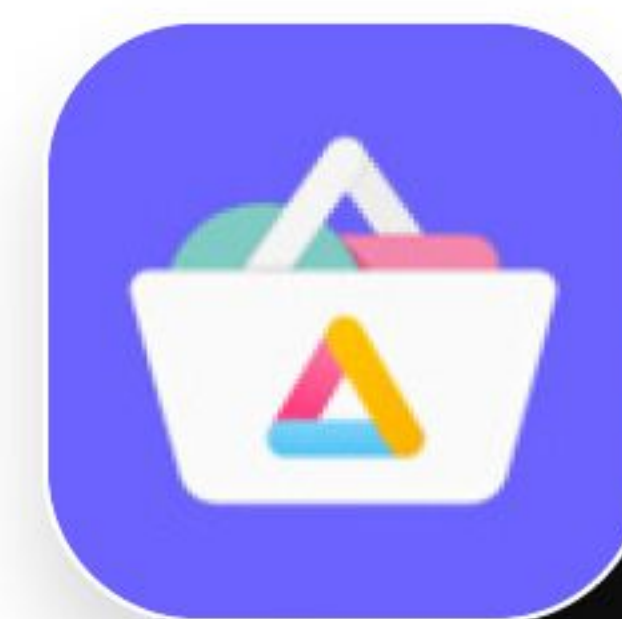
Selbst ein Konto braucht es nicht, denn einloggen können Sie sich auch über einen anonymisierten Account. Bei Design und Interface kann der Aurora Store mit dem Play Store durchaus mithalten. Sämtliche Infos, Screenshots und sogar die vollen Reviews zu den Apps werden angezeigt – einzig der App-Trailer fehlt. Der eigentliche Fokus des Alternativ-Stores liegt aber beim Datenschutz: So informiert Sie Aurora für jede App über eventuelle Tracker und Berechtigungen. Außerdem sehen Sie

direkt, welche Apps auch ohne Play Services oder mit microG kompatibel sind. Praktisch ist auch das Device- und Local-Spoofing: So können Sie etwa Apps herunterladen, die sonst für Ihr Gerät oder in Ihrem Land nicht verfügbar wären.

Einziger Nachteil: Über den Aurora Store können Sie keine kostenpflichtigen Apps erwerben. Kaufen Sie eine App über den offiziellen Play Store (oder die Webseite), können Sie diese aber bei Aurora herunterladen – vorausgesetzt, Sie loggen sich mit Ihrem Google-Account ein. Dafür lässt Sie Aurora auch ältere App-Versionen herunterladen (mit dem manuellen Versionscode) und Updates für bestimmte Apps blockieren. Den Aurora Store können Sie entweder über die CHIP-Homepage, auf auroraoss.com oder auch via F-Droid herunterladen.

System: **Gratis**

CHIP-Note: Sehr gut (1,2)



Material-3-Design des Aurora Store

Das Design orientiert sich an Googles Play Store und hat ein Dark Theme integriert.



OldRoll - Vintage Film Camera Fotos aufnehmen im Retro-Look

OldRoll ist eine Kamera-App, mit der Sie Fotos und Videos im Retro-Stil aufnehmen können. Dazu stehen Ihnen eine Vielzahl simulierter Kameras zur Verfügung, die typische Effekte und Farbfilter bestimmter Kameramodelle nachbilden. Detaillierte Funktionen wie Datumsstempel oder Blitz sind analog zu den echten Kameras nachgebildet. Die Fotoergebnisse wirken oft authentisch und eignen sich sehr gut für Social Media. Freude bereiten außerdem einige kreative, humorvolle Details, die bei den verschiedenen Kameras entdeckt werden können. Schwächen der App sind die teilweise unübersichtliche Bedienung, technische Probleme wie Ladezeiten sowie viele kostenpflichtige Inhalte.

System: **Gratis** **Gratis**

CHIP-Note: Sehr gut (1,5)



Automate von LlamaLab Android-Geräte automatisieren

„Komme ich nach Hause, dann aktiviere WLAN und lade alle neuen Fotos auf mein Google Drive“: Das ist nur eine von vielen Möglichkeiten, die Ihr Smartphone für Sie automatisiert erledigt. Möglich macht das die App Automate, mit der Sie Dateien verwalten, Apps sichern, Nachrichten senden, Fotos aufnehmen oder Einstellungen ändern. Die Aufgaben können nach Zeitplan, an einem bestimmten Ort, über einen Hardware-Button oder NFC-Tag gestartet werden. Um dahin zu kommen, braucht es aber in jedem Fall reichlich Einarbeitungszeit und genügend technisches Verständnis. Zudem ist die App lediglich in Englisch verfügbar. Für die Geeks unter uns ist Automate ein überaus praktisches Tool.

System: **Gratis**

CHIP-Note: Gut (1,8)



Picnic Online-Supermarkt Alle Lebensmittel liefern lassen

PicNic ist ein Anbieter für Lebensmittel-Lieferungen zu Ihnen nach Hause. Ob eine Lieferung an Ihrem Ort möglich ist, wird bereits bei der Registrierung geprüft, da sich das Angebot vor allem auf größere Städte beschränkt. Die App ist sehr umfangreich und bietet viele Möglichkeiten. Sie können direkt nach Lebensmitteln suchen und sich Angebote sowie Aktionen ansehen. Sehr praktisch sind die Rezeptvorschläge und die Möglichkeit, einen Wochenplan mit Mahlzeiten anzulegen. Zutaten für Gerichte können Sie direkt in den Warenkorb hinzufügen und dann noch individuell anpassen. Neben den Produkten der Marke Gut & Günstig stehen verschiedene andere ebenfalls zur Auswahl.

System: **Gratis** **Gratis**

CHIP-Note: Sehr gut (1,3)



Rethink DNS + Firewall + VPN

Profi-Tool sichert das Heimnetz ab

RethinkDNS nutzt DNS-Listen, um vor Spyware und Phishing zu schützen oder die Zensur durch Internetprovider zu umgehen. Glücksspiele, kindergefährdende Inhalte und Social Media kann die App auch blockieren. Zudem fungiert sie als Firewall und kann entweder universelle Regeln nutzen oder je nach App, IP und Port Verbindungen blockieren oder erlauben. Als wäre das nicht schon genug, leitet Rethink Ihren Netzverkehr auch optional via WireGuard-Protokoll über VPN oder mit Orbot über das Tor-Netzwerk um. Die App ist eine professionelle Lösung für mehr Datenschutz, Freiheit und Sicherheit im Netz. Aber für Laien ist das kostenlose Open-Source-Werkzeug zu komplex.

System: Gratis Gratis

CHIP-Note: **Sehr gut (1,3)**



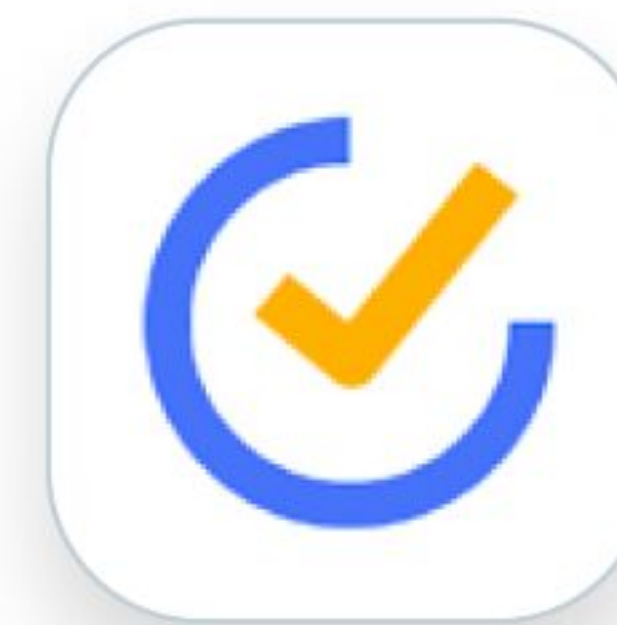
Saily eSIM: Daten für Reisen

Flexibles Internet auf Reisen

Saily eSIM ist ein Anbieter für Internet-Datenpakete auf Reisen. Mit der App können Sie eine digitale eSIM nutzen – ganz ohne physische SIM-Karte. Dazu wählen Sie ein Datenpaket für Ihr Reiseziel, installieren die eSIM und sind direkt nach der Ankunft online. Die App bietet Tarife für 200 Länder und Regionen sowie einen globalen Tarif. Die Preise liegen je nach Datenmenge und Laufzeit bei etwa 3 bis 40 US-Dollar. Die Pakete umfassen feste Datenvolumen von 1 bis 20 GByte und gelten meistens für 7 oder 30 Tage. Das Angebot beschränkt sich aufs Internet und enthält keine Möglichkeit zu Telefonaten im Ausland. Saily ist eine praktische Lösung für den flexiblen Zugang zum Netz.

System: Gratis Gratis

CHIP-Note: **Sehr gut (1,3)**



TickTick-Aufgabenlisten

All-in-one-App für mehr Produktivität

TickTick bringt nicht nur eine gut gelöste Todo-List, bei der Sie Aufgaben wiederholen, mit Deadline versehen oder über Hashtags kategorisieren können. Neben dem integrierten Kalender mit individualisierten Erinnerungen sind auch ein Pomodoro- und ein Countdown-Timer dabei plus ein umfangreicher Habit Tracker. Gut gefallen uns auch zahlreiche Homescreen-Widgets sowie die Eisenhower-Matrix, in der die Aufgaben nach Dringlichkeit und Wichtigkeit sortiert werden. Die meisten Funktionen sind gratis – selbst die plattformübergreifende Synchronisation, dank der Sie Ihre Aufgaben auch am Mac, Windows, Linux oder per Web-App verwalten. Nur eine deutsche Übersetzung fehlt.

System: Gratis Gratis

CHIP-Note: **Sehr gut (1,3)**



StoryArt

Stories und Reels für Social Media

Mit StoryArt können Sie Stories, Reels und andere Inhalte für Social Media erstellen. Dazu bietet die App zahlreiche Vorlagen, darunter viele animierte Designs, sowie Filter, Sticker, Texteffekte und Bearbeitungstools für Fotos und Videos. Inhalte lassen sich einfach anpassen und direkt teilen. Dazu gibt es Bereiche für private oder kommerzielle Social-Media-Posts. Eigene Designs können jedoch nicht von Grund auf erstellt werden. Die Bedienung der App ist vielseitig und benutzerfreundlich. StoryArt ist grundsätzlich kostenlos nutzbar, viele Inhalte erfordern jedoch die Pro-Version ab 4,89 Euro monatlich. Diese ermöglicht zusätzliche Anpassungen wie eigene Schriftarten, Farben oder Logos.

System: Gratis Gratis

CHIP-Note: **Gut (1,7)**



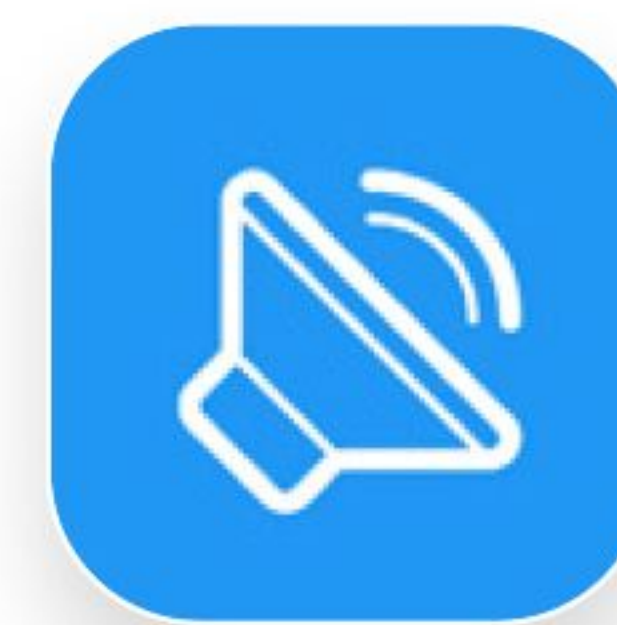
Tomb Raider

Lara Croft in all ihrer Pracht

Retro-Feeling mit modernster Technik: Feral Interactive bringt den Tomb-Raider-Titel von 2013 als vollwertigen Port inklusive aller 12 DLC-Packs aufs Smartphone. In dem Action-Adventure spielen Sie die junge Lara Croft, die als schiffbrüchige Archäologin auf der Insel Yamatai überleben muss. Das Gameplay ist identisch mit dem Originaltitel und vereint Third-Person-Shooter und Geschicklichkeitsspiel mit Rätsel-Elementen. Steuerung gelingt per Touchscreen, Gamepad oder Tastatur und Maus. Die Grafik ist beeindruckend und kann mit der Konsolenvariante mithalten. Dafür braucht es ein starkes Endgerät mit mindestens 13 GByte freien Speicherplatz (auf iOS 20 GByte).

System: 15,99 Euro 15,99 Euro

CHIP-Note: **Sehr gut (1,2)**



AudioRelay: Sende Ton & Mikro

Das Smartphone als PC-Mikrofon nutzen

Mit der Gratis-App können Sie Ihr Android-Smartphone als einen drahtlosen Lautsprecher oder Mikrofon für Laptop und PC einsetzen. Dazu müssen Sie AudioRelay auf beiden Geräten installieren, die sich im selben WLAN befinden müssen. Alternativ funktioniert die Tonübertragung auch per USB-Tethering. Im Test war die erste Einrichtung leicht, wir mussten lediglich VPN für diese App deaktivieren. Anschließend konnten wir den Ton vom Smartphone-Mikro in guter Qualität an das Notebook übertragen – mit rund einer halben Sekunde Latenz. Andersherum funktionierte das nicht so gut. In dem Fall war der Ton sehr verzerrt und blechern. AudioRelay gibt es für Windows, MacOS und Linux.

System: Gratis

CHIP-Note: **Befriedigend (2,7)**

CHIP Guide für CPUs & GPUs



Großer Auftritt für Intels Arrow Lake: Die neuen CPUs aus dem Refresh können auf dem Desktop voll überzeugen.

VON MARKUS MANDAU

Lange Zeit hatten wir im Testlabor ein Problem mit den Prozessoren von Intels Arrow-Lake-Generation, was zu schlechten Ergebnissen in den Benchmarks führte. Doch dieses haben wir beseitigt, die CPUs neu durchgemessen und sie ins Ranking aufgenommen. Und siehe da, sie schneiden – auch nach einer langen Zeit der Optimierung der Firmware von Intels Seite her – gar nicht so schlecht ab. Der **Intel Core Ultra 285K** landet auf Platz 4 und muss sich nur den beiden Spitzen-

CPUs von AMD, dem Ryzen 9 9950X3D und Ryzen 9 9950X, geschlagen geben. Insgesamt hat der **Core Ultra 285K** 24 Kerne (8 Performance- und 16 Effizienz-Kerne). Der etwas kleinere **Intel Core Ultra 265K** mit 20 Kernen (8 Performance- und 12 Effizienz-Kerne) reiht sich hinter AMD Ryzen 9 9900X und 9900X 3D ein, ist vom Preis her (300 Euro) aber die bessere Wahl. Der **Intel Core Ultra 245K** mit 14 Kernen, davon 8 Performance-Kerne, kann ebenfalls mit einer starken Preis-/Leistungs-

note aufwarten. Er kostet nur 200 Euro und liegt von der Leistung her weit vor seinem AMD-Pendant Ryzen 7 9700X. Richtig eingeschlagen haben aber die brandneuen CPUs des Arrow-Lake-Refresh: Der **Intel Core Ultra 7 270K Plus** setzt sich auf Anhieb an die Spitze und überzeugt mit dem klaren Bestwert von 17.016 Punkten im Cinebench R20 Multi-core. Auch der kleinere **Intel Core Ultra 5 250K Plus** schneidet auf Platz 14 ziemlich gut ab, zumal er nur 230 Euro kostet.

Grafikchips

		Leistungsindex GPU	Preis (ca., Euro)	Preis-Leistung	Speichergröße (GB) und -typ	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 (UHD) (fps)
1	Nvidia RTX 5090	1,0	4.100	5,0	32GB GDDR7	2.017	2.407	1.790	512	21.760	5	92.200	575	22.146	30.855	240
2	Nvidia RTX 4090	1,2	3.200	4,9	24GB GDDR6X	2.235	2.565	1.008	384	16.384	5	76.300	450	18.137	24.228	195
3	Nvidia RTX 5080	1,3	2.000	4,2	16GB GDDR7	2.295	2.670	960	256	10.752	5	45.600	360	15.900	22.132	164
4	AMD RX 9070 XT	1,5	670	1,3	16GB GDDR6	1.660	2.970	645	256	4.096	5	53.900	304	13.963	17.464	132
5	Nvidia RTX 5070 Ti	1,5	950	2,6	16GB GDDR7	2.295	2.572	896	256	8.960	5	45.600	300	13.618	18.771	135
6	AMD RX 7900 XTX	1,5	1.600	4,0	24GB GDDR6	2.330	2.525	960	384	6.144	5	57.700	355	14.245	19.880	152
7	Nvidia RTX 4080	1,5	5.200	5,4	16GB GDDR6X	2.205	2.625	717	256	9.728	5	45.900	320	13.919	17.728	146
8	Nvidia RTX 4080 Super	1,5	1.200	3,3	16GB GDDR6X	2.295	2.550	736	256	10.240	5	45.900	355	14.074	17.916	121
9	AMD RX 7900 XT	1,6	970	2,9	20GB GDDR6	2.175	2.535	800	320	5.376	5	57.700	300	13.044	17.511	134
10	AMD RX 9070	1,7	610	1,4	16GB GDDR6	1.440	2.700	645	256	3.584	4	53.900	245	12.858	15.718	117
11	Nvidia RTX 5070	1,8	670	2,0	12GB GDDR7	2.325	2.610	672	192	6.144	5	31.000	250	10.994	14.865	106
12	Nvidia RTX 4070 Ti Super	1,8	990	3,2	16GB GDDR6X	2.340	2.610	672	256	8.448	5	45.900	285	12.048	14.803	101
13	AMD RX 7900 GRE	2,0	1.450	4,2	16GB GDDR6	1.358	2.293	576	256	5.120	5	57.700	260	10.435	14.037	109
14	Nvidia RTX 4070 Super	2,0	800	2,9	12GB GDDR6X	1.980	2.475	504	192	7.168	5	35.800	220	10.307	12.597	85
15	Nvidia RTX 4070	2,1	1.500	4,4	12GB GDDR6X	1.920	2.490	504	192	5.888	5	35.800	200	8.981	10.442	85
16	AMD RX 7800 XT	2,1	580	2,0	16GB GDDR6	2.124	2.430	624	256	3.840	5	28.100	263	9.449	12.545	85
17	Nvidia RTX 5060 Ti	2,2	590	2,2	16GB GDDR7	2.407	2.632	448	128	4.608	5	21.900	180	8.000	10.046	77
18	AMD RX 9060 XT	2,3	420	1,2	16GB GDDR6	2.787	3.320	322	128	2.048	4	29.700	160	8.148	9.748	75
19	AMD RX 6800	2,3	2.200	5,0	16GB GDDR6	1.800	2.170	512	256	3.840	7	26.800	250	8.054	10.679	79
20	Nvidia RTX 5060	2,5	360	1,0	8GB GDDR7	2.280	2.497	448	128	3.840	5	21.900	145	6.876	8.462	64
21	Nvidia RTX 4060 Ti	2,5	560	2,7	16GB GDDR6	2.310	2.670	288	128	4.352	5	22.900	165	6.797	7.763	67
22	Intel Arc B580	2,6	400	1,7	12GB GDDR6	2.670	2.740	456	192	2.560	5	19.600	190	7.623	7.986	57
23	AMD RX 7600 XT	2,8	700	3,8	16GB GDDR6	2.539	2.810	288	128	2.048	6	13.300	192	5.865	7.548	55



AMD RX 9060 XT
AMDs Mittelklasse-GPU wird gegen den Trend richtig günstig. Ihr Plus sind die 16 GByte VRAM.



Nvidia RTX 5060
Die Nvidia überzeugt mit dem besten Preis-/Leistungsverhältnis. Die Performance reicht aber nur für Full-HD.

Desktop-CPUs

Desktop-CPUs

		CPU-Leistung	Preis (ca., Euro)	Preis-Leistung	GPU-Leistung	Fertigungsprozess (nm)	Socket	Basistakt (GHz)	Turbotakt (GHz)	TDP (Watt)	Kerne	Threads	Integrierte Grafikeinheit	Level-2-Cache (MByte)	Level-3-Cache (MByte)	Benchmark: PCMark 10 Extended (Punkte)	Benchmark: 3DMark Time Spy mit RTX	
🔥	1	Intel Core Ultra 7 270K Plus	1,0	330	2,9	2,4	7	LGA 1851	3,20	5,50	125	24 (8P + 16E)	24	Intel Graphics	8 x 3072 + 4 x 4096	36	10.873	18.268
	2	AMD Ryzen 9 9950X3D	1,0	650	4,1	5,6	4	AM5	4,30	5,70	170	16	32	Radeon Graphics	16 x 1024	128	9.293	17.382
	3	AMD Ryzen 9 9950X	1,0	450	3,5	5,5	4	AM5	4,30	5,70	170	16	32	Radeon Graphics	16 x 1024	64	9.375	17.193
	4	Intel Core Ultra 285K	1,0	550	3,8	2,5	7	LGA 1851	3,20	5,70	125	24 (8P + 16E)	24	Intel Graphics	8 x 3072 + 4 x 4096	36	10.636	17.975
	5	Intel Core i9-13900KS	1,1	550	3,8	5,1	10	LGA1700	2,40	6,00	253	24 (8P + 16E)	32	Intel UHD Graphics 770	8 x 2048 + 4 x 4096	36	9.019	18.130
	6	Intel Core i9-14900K	1,1	460	3,5	5,1	10	LGA1700	2,40	6,00	253	24 (8P + 16E)	32	Intel UHD Graphics 770	8 x 2048 + 4 x 4096	36	8.743	18.743
	7	Intel Core i9-13900KF	1,1	400	3,3	-	10	LGA1700	2,20	5,80	253	24 (8P + 16E)	32	keine Onboard-GPU	8 x 2048 + 4 x 4096	36	8.848	18.188
	8	AMD Ryzen 9 7950X	1,1	700	4,3	5,5	5	AM5	4,50	5,70	170	16	32	AMD Radeon Graphics	16 x 1024	2 x 32	8.717	17.521
	9	Intel Core i9-13900K	1,1	410	3,3	5,0	10	LGA1700	2,20	5,80	253	24 (8P + 16E)	32	Intel UHD Graphics 770	8 x 2048 + 4 x 4096	36	8.674	18.314
	10	AMD Ryzen 9 9900X	1,1	370	3,1	5,5	4	AM5	4,40	5,60	120	12	24	Radeon Graphics	12 x 1024	64	10.551	17.510
	11	AMD Ryzen 9 9900X3D	1,1	520	3,8	5,6	4	AM5	4,40	5,50	120	12	24	Radeon Graphics	12 x 1024	128	10.565	17.626
	12	Intel Core Ultra 265K	1,1	300	2,8	2,6	7	LGA1851	3,30	5,50	125	20 (8P + 12E)	20	Intel Graphics	8 x 3072 + 3 x 4096	36	9.812	17.917
	13	Intel Core i7-14700K	1,2	380	3,2	5,1	10	LGA1700	2,50	5,60	253	20 (8P + 12E)	28	Intel UHD Graphics 770	8 x 2048 + 3 x 4096	33	8.480	18.789
	14	Intel Core Ultra 5 250K Plus	1,2	230	2,3	2,6	7	LGA 1851	3,30	5,30	125	18 (6P + 12E)	18	Intel Graphics	0	0	10.272	18.128
	15	Intel Core i7-13700KF	1,2	320	2,9	-	10	LGA1700	2,50	5,40	253	16 (8P + 8E)	24	keine Onboard-GPU	8 x 2048 + 2 x 4096	30	8.746	18.094
	16	AMD Ryzen 9 7900X	1,3	310	2,9	5,5	5	AM5	4,70	5,60	170	12	24	AMD Radeon Graphics	12 x 1024	2 x 32	8.396	17.282
	17	AMD Ryzen 7 9850X3D	1,3	460	3,6	5,6	4	AM5	4,70	5,60	120	8	16	Radeon Graphics	8 x 1024	96	10.600	17.689
🔥	18	Intel Core Ultra 245K	1,4	190	2,0	2,8	7	LGA1851	3,60	5,20	125	14 (6P + 8E)	20	Intel Graphics	6 x 3072 + 2 x 4096	24	9.488	17.406
🔥	19	AMD Ryzen 7 9800X3D	1,4	430	3,5	5,5	4	AM5	4,70	5,20	120	8	16	Radeon Graphics	8 x 1024	96	9.092	17.400
	20	Intel Core i9-13900	1,4	620	4,1	5,1	10	LGA1700	1,50	5,60	219	24 (8P + 16E)	32	Intel UHD Graphics 770	8 x 2048 + 4 x 4096	36	8.709	17.576
	21	Intel Core i9-12900K	1,4	330	3,1	5,2	10	LGA1700	2,40	5,20	241	16 (8P + 8E)	24	Intel UHD Graphics 770	8 x 1280 + 2 x 2048	30	7.734	17.851
	22	AMD Ryzen 9 7900	1,4	290	2,8	5,5	5	AM5	3,70	5,40	65	12	24	AMD Radeon Graphics	12 x 1024	2 x 32	8.665	17.223
	23	Intel Core i5-14600K	1,4	260	2,6	5,2	10	LGA1700	2,60	5,30	181	14 (6P + 8E)	20	Intel UHD Graphics 770	6 x 2048 + 2 x 4096	24	8.357	18.189
	24	Intel Core i9-12900KF	1,4	330	3,0	-	10	LGA1700	2,40	5,20	241	16 (8P + 8E)	24	keine Onboard-GPU	8 x 1280 + 2 x 2048	30	7.764	17.824
	25	AMD Ryzen 9 5950X	1,4	320	3,0	-	7	AM4	3,40	4,90	105	16	32	keine Onboard-GPU	16 x 512	2 x 32	8.009	17.113
	26	AMD Ryzen 7 9700X	1,4	250	2,6	5,6	4	AM5	3,80	5,50	65	8	16	Radeon Graphics	8 x 1024	32	10.420	17.182
	27	Intel Core i5-13600KF	1,4	210	2,3	-	10	LGA1700	2,60	5,10	181	14 (6P + 8E)	20	keine Onboard-GPU	6 x 2048 + 2 x 4096	24	8.151	17.839
	28	AMD Ryzen 7 7700X	1,4	220	2,3	5,6	5	AM5	4,50	5,40	105	8	16	AMD Radeon Graphics	8 x 1024	32	10.215	17.036
	29	Intel Core Ultra 235	1,5	250	2,5	3,4	7	LGA1851	2,90	5,00	65	14 (6P + 8E)	14	Intel Graphics	6 x 3072 + 2 x 4096	24	9.246	17.524
	30	Intel Core i5-13600K	1,5	240	2,5	5,2	10	LGA1700	2,60	5,10	181	14 (6P + 8E)	20	Intel UHD Graphics 770	6 x 2048 + 2 x 4096	24	8.051	16.568

P: Performance-Kerne, E: Effizienz-Kerne

Mobil-CPUs

Mobil-CPUs

		Gesamtnote	CPU-Leistung	GPU-Leistung	Codename	Basistakt (GHz)	Max. Takt (GHz)	Level-3-Cache (MByte)	TDP (Watt)	Kerne	Threads	Grafikeinheit	Shader-einheiten	PCMark 10 (Punkte)	Cinebench R23 CPU (Punkte)	3DMark Night Raid (fps)	
🔥	1	Intel Core Ultra 9 275HX	1,1	1,0	2,1	Arrow Lake-H	2,1	5,4	36	55	24	24	Arc 4 Xe Cores	512	6.736	37.964	116
🔥	2	AMD Ryzen AI Max+ 395	1,1	1,2	1,0	Strix Halo (Zen 5)	3,0	5,1	64	120	16	32	Radeon 8060S	2.560	10.872	30.587	489
🔥	3	Intel Core i9-13950HX	1,3	1,2	2,7	Raptor Lake-HX	1,6	5,5	36	55	24	32	UHD Graphics 770	256	5.041	29.880	61
	4	Intel Core i9-13900HX	1,3	1,2	2,7	Raptor Lake-HX	1,6	5,4	36	55	24	32	UHD Graphics 770	256	4.981	30.575	61
	5	Intel Core Ultra 9 285H	1,4	1,4	1,5	Arrow Lake-H	2,5	5,4	24	45	16	16	Arc Graphics 140T	1.024	8.122	21.201	212
	6	Intel Core i9-14900HX	1,4	1,3	2,7	Raptor Lake-HX	1,6	5,8	36	55	24	32	UHD Graphics 770	256	5.155	25.856	61
	7	Intel Core Ultra X9 388H	1,4	1,5	1,0	Panther Lake	1,6	5,1	18	25	16	16	Arc B390 12 Xe3 Cores	1.536	11.123	19.993	377
	8	AMD Ryzen 9 7945HX3D	1,4	1,3	2,9	Dragon Range (Zen 4)	2,3	5,4	128	55	16	32	Radeon 610M	128	5.025	32.137	50
	9	AMD Ryzen AI 9 HX 370	1,5	1,5	1,6	Strix Point (Zen 5)	2,0	5,1	24	28	12	24	Radeon 890M	1.024	8.144	22.302	213
	10	AMD Ryzen AI 9 365	1,5	1,5	1,5	Strix Point (Zen 5)	2,0	5,0	24	28	10	20	Radeon 880M	768	7.949	21.156	219
	11	Intel Core Ultra X7 358H	1,5	1,6	1,1	Panther Lake	1,5	4,8	18	25	16	16	Arc B390 12 Xe3 Cores	1.536	9.939	18.841	359
	12	Intel Core Ultra 7 356H	1,6	1,5	1,7	Panther Lake	1,5	4,7	18	25	16	16	Arc 4 Xe3 Cores	1.536	8.086	20.785	186
	13	Intel Core i7-13700H	1,6	1,5	2,1	Raptor Lake-H	1,8	5,0	24	45	14	20	Iris Xe Graphics	768	6.053	20.919	122
	14	Intel Core i9-12900HX	1,6	1,5	2,8	Alder Lake-HX	1,7	5,0	24	55	16	24	UHD Graphics 770	256	4.561	23.089	57
	15	Intel Core Ultra 7 255H	1,6	1,6	2,1	Arrow Lake-H	0,7	5,1	24	28	16	16	Arc Graphics 140T	1.024	6.675	18.430	124
	16	AMD Ryzen 9 7845HX	1,7	1,5	2,9	Dragon Range (Zen 4)	3,0	5,2	64	55	12	24	Radeon 610M	128	4.923	25.292	51
	17	Intel Core Ultra 9 185H	1,7	1,7	2,0	Meteor Lake-H	1,0	5,1	24	45	16	22	Arc 8 Xe Cores	1.024	6.678	18.105	142
	18	AMD Ryzen 9 8945HS	1,7	1,7	1,8	Hawk Point (Zen 4)	4,0	5,2	16	45	8	16	Radeon 780M	768	7.345	18.393	179
	19	Intel Core i9-13900H	1,8	1,7	2,3	Raptor Lake-H	1,9	5,4	36	45	14	20	Iris Xe Graphics G7	768	5.905	17.143	93
	20	Intel Core i9-12900H	1,8	1,8	2,1	Alder Lake-H	1,8	5,0	24	45	14	20	Iris Xe Graphics	768	6.087	17.213	126
	21	Intel Core i7-12700H	1,8	1,8	2,2	Alder Lake-H	1,7	4,7	24	45	14	20	Iris Xe Graphics	768	5.761	17.768	102
	22	AMD Ryzen AI 9 465	1,8	1,9	1,6	Gorgon Point (Zen 5)	2,0	5,0	24	28	10	20	Radeon 880M	768	8.353	17.147	197
	23	AMD Ryzen 7 PRO 7840HS	1,9	1,9	1,7	Phoenix (Zen 4)	3,8	5,1	16	35	8	16	Radeon 780M	768	7.252	16.077	185
	24	Intel Core i9-12900HK	2,0	2,0	2,1	Alder Lake-HK	1,8	5,0	24	45	14	20	Iris Xe Graphics	768	5.860	18.606	122
	25	Intel Core Ultra 7 155H	2,0	2,0	1,8	Meteor Lake-H	0,7	4,8	24	28	16	22	Arc 8 Xe Cores	1.024	7.249	12.651	171
	26	Intel Core Ultra 7 266V	2,1	2,1	1,6	Lunar Lake	2,2	5,0	12	17	8	8	Arc Graphics 140V	1.024	7.347	10.864	214
	27	Intel Core i5-12500H	2,1	2,1	2,4	Alder Lake-H	1,8	4,5	18	45	12	16	Iris Xe Graphics	640	5.289	14.910	82
	28	Intel Core Ultra 5 125H	2,1	2,2	1,8	Meteor Lake-H	0,7	4,5	18	28	14	18	Arc 7 Xe Cores	896	6.727	12.751	165
	29	Intel Core Ultra 7 258V	2,1	2,2	1,6	Lunar Lake	2,2	4,8	12	17	8	8	Arc Graphics 140V	1.024	7.268	10.581	202
	30	Intel Core Ultra 5 236V	2,2	2,2	1,6	Lunar Lake	2,1	4,7	0	17	8	8	Arc Graphics 130V	896	6.818	10.052	203

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.



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	1,0	160	1,0	1,1	1,0	49:08	02:50	●	○	●	3,7
2	Teufel Boomster	1,1	220	1,0	1,2	1,3	23:17	02:30	●	○	●	3,8
3	Teufel Rockster Cross	1,2	230	1,1	1,3	1,5	19:37	03:27	●	●	●	2,4
4	Sony SRS-XG300	1,3	390	1,2	1,0	2,1	14:29	04:13	●	●	●	3,0
5	Marshall Kilburn III	1,3	280	1,3	1,3	1,3	24:35	02:17	●	○	●	2,8
6	JBL Xtreme 4	1,4	200	1,1	1,8	1,4	23:05	03:00	●	○	●	2,1
7	LG XBOOM Go DXG8T	1,4	220	1,4	1,2	1,5	17:54	02:24	●	●	●	2,9
8	JBL Xtreme 3	1,4	170	1,1	1,6	1,8	13:54	02:02	●	○	●	1,9
9	Soundcore Boom 2	1,4	85	1,4	1,2	1,6	27:01	04:30	●	●	●	1,7
10	Soundcore Motion Boom Plus	1,4	110	1,3	1,6	1,5	26:53	03:55	●	●	●	2,3

Digitalkameras 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	2.200	1,0	1,1	1,0	1,2	26	420
2	Fujifilm X-H2	1,1	1.800	1,1	1,0	1,1	1,5	40	380
3	Fujifilm X-T5	1,1	1.700	1,1	1,1	1,2	1,4	40	460
4	Sony Alpha 6700	1,3	1.350	1,1	1,3	1,3	1,6	26	360
5	Canon EOS R7	1,3	1.100	1,3	1,1	1,6	1,1	32	550
6	Fujifilm X-S20	1,3	1.150	1,2	1,5	1,2	1,3	26	450
7	Panasonic Lumix DC-GH7	1,3	1.850	1,7	1,0	1,1	1,5	25	290
8	Panasonic Lumix DC-G9 II	1,4	1.600	1,9	1,0	1,2	1,3	25	340
9	Fujifilm X-T50	1,4	1.250	1,1	1,6	1,4	2,0	40	240
10	Panasonic Lumix DC-GH6	1,4	1.500	1,8	1,1	1,0	1,6	25	280

Digitalkameras DSLM/Vollformat

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Bildqualität (40 %)	Ausstattung/Handling (35 %)	Videoqualität (15 %)	Geschwindigkeit (10 %)	Effektive Megapixel	Akkulaufzeit (Anzahl Bilder)
1	Canon EOS R1	1,1	6.600	1,1	1,0	1,4	1,0	24	900
2	Sony Alpha 1 II	1,1	7.200	1,1	1,2	1,1	1,2	50	380
3	Sony Alpha 1	1,2	5.300	1,0	1,4	1,1	1,2	50	380
4	Sony Alpha 7R V	1,2	3.300	1,1	1,2	1,3	1,8	60	350
5	Canon EOS R5 Mark II	1,2	3.700	1,2	1,2	1,3	1,1	45	440
6	Canon EOS R5	1,2	2.800	1,1	1,3	1,4	1,2	45	430
7	Nikon Z9	1,2	5.000	1,3	1,2	1,2	1,2	45	530
8	Nikon Z8	1,2	2.800	1,2	1,4	1,0	1,2	45	240
9	Sony Alpha 7 V	1,2	3.000	1,2	1,3	1,3	1,1	33	420
10	Panasonic Lumix DC-S1RII	1,2	2.750	1,2	1,3	1,1	1,5	44	240

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	680	1,0	1,0	20	285	●
2	WD Red Pro 24TB	1,0	840	1,0	1,0	24	284	●
3	WD Red Pro 26TB	1,0	840	1,0	1,0	26	283	●
4	Seagate IronWolf Pro 32TB	1,0	990	1,0	1,0	32	289	●
5	Seagate Exos 32TB	1,0	1.100	1,0	1,0	32	287	●
6	Seagate IronWolf Pro 30TB	1,0	900	1,0	1,0	30	284	●
7	Seagate IronWolf Pro 20TB	1,0	550	1,0	1,0	20	284	●
8	Seagate Exos M 30TB	1,0	860	1,0	1,0	30	286	●
9	Seagate IronWolf Pro 22TB	1,0	800	1,0	1,1	22	278	●
10	Seagate Ironwolf Pro 18TB	1,0	930	1,0	1,0	18	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 2023 1TB	1,0	110	1,0	1,0	1,0	155	○	○	112
2	Toshiba Advance 2024 4TB	1,4	140	1,3	1,5	2,2	148	○	○	202
3	Toshiba Basics Exclusive 2023 4TB	1,4	160	1,3	1,4	2,2	149	○	○	200
4	Toshiba Flex 2025 2TB	1,4	90	1,4	1,4	1,8	149	○	○	145
5	Toshiba Partner 2023 1TB	1,5	80	1,5	1,4	1,4	149	○	○	116
6	Toshiba Flex 2025 4TB	1,5	130	1,4	1,4	2,2	149	○	○	205
7	Toshiba Basics 2023 2TB	1,5	85	1,5	1,4	1,7	148	○	○	142
8	Toshiba Flex 2025 1TB	1,5	80	1,5	1,4	1,6	148	○	○	123
9	Toshiba Flex 2020 2TB	1,5	140	1,5	1,4	1,8	148	○	○	145
10	Toshiba Partner 2023 2TB	1,5	100	1,5	1,5	1,7	147	○	○	140

Festplatten SSD SATA

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Performance Lesen (80 %)	Performance Schreiben (20 %)	Kapazität nominell (GByte)	Transfer-rate (MByte/s)	Transfer. Schreiben (MByte/s)
1	Samsung 870 EVO 4TB	1,0	540	1,0	1,0	4.000	553	525
2	Transcend 230S 512GB	1,3	170	1,2	1,6	512	553	496
3	Transcend 230S 256GB	1,3	95	1,2	1,7	256	552	490
4	Transcend 370S 512GB	1,3	2.500	1,2	2,0	512	551	460
5	Samsung 860 EVO 1TB	1,4	240	1,4	1,7	1.000	541	481
6	Kingston KC600 512GB	1,5	140	1,3	2,3	512	546	450
7	ADATA Ultimate SU800 256GB	1,5	55	1,4	1,8	256	547	504
8	Sandisk Blue 1TB	1,7	210	1,4	2,7	1.000	547	455
9	Kingston KC600 256GB	1,7	80	1,4	3,0	256	540	380
10	Sandisk Ultra 3D 2TB	1,8	300	1,7	2,3	2.000	547	480

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	Kingston Fury Renegade G5 4TB	1,0	630	1,0	1,0	4.000	12.447	12.539
2	Kingston Fury Renegade G5 2TB	1,0	340	1,0	1,0	2.000	12.353	12.211
3	Crucial T710 2TB	1,0	320	1,0	1,0	2.000	12.233	12.087
4	Kingston Fury Renegade G5 8TB	1,0	1.400	1,0	1,0	8.000	12.206	12.339
5	Samsung 9100 Pro 8TB	1,1	1.100	1,0	1,2	8.000	12.412	12.214
6	Samsung 9100 Pro with Heatsink 4TB	1,1	600	1,1	1,1	4.000	12.329	12.336
7	Samsung 9100 Pro 4TB	1,1	550	1,1	1,1	4.000	12.315	12.315
8	Lexar NM1090 Pro 2TB	1,1	290	1,1	1,1	2.000	12.084	11.923
9	PNY CS3250 1TB	1,1	170	1,0	1,3	1.000	12.352	9.313
10	Biwin X570 PRO 4TB	1,1	560	1,1	1,2	4.000	11.600	10.833

Grafikkarten

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Leistung (80 %)	Lautheit (10 %)	Ausstattung (5 %)	Energiebedarf (5 %)	3DMark Time Spy (Punkte)
1	Zotac GeForce RTX 5090 Solid	1,4	4.100	1,0	2,5	1,2	5,2	39.236
2	Asus TUF GeForce RTX 4090 OC	1,5	3.200	1,2	2,1	1,6	3,3	33.114
3	Asus GeForce RTX 4080 Noctua OC	1,5	5.200	1,5	1,1	1,1	2,9	27.258
4	Zotac RTX 5080 AMP Extreme INFINITY	1,6	2.000	1,3	3,0	1,6	3,5	31.158
5	Sapphire Pulse Radeon RX 9070 XT Gaming	1,6	670	1,5	1,0	2,5	3,3	27.621
6	Zotac GeForce RTX 4080 Super Trinity	1,6	1.200	1,5	2,2	1,6	2,6	27.351
7	Sapphire Nitro+ Radeon RX 7900 XTX Vapor-X	1,6	1.800	1,5	1,9	2,1	3,6	29.024
8	PNY GeForce RTX 5070 Ti OC	1,6	940	1,5	2,3	1,6	3,1	26.818
9	Sapphire Pulse Radeon RX 7900 XTX	1,7	1.700	1,5	1,9	2,1	3,2	27.852
10	Asus TUF Gaming Radeon RX 7900 XT OC	1,7	970	1,6	1,8	1,1	2,8	25.848

Kompaktkameras

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Bildqualität (50 %)	Ausstattung/Handling (40 %)	Geschwindigkeit (10 %)	Effektive Megapixel	Optischer Zoom (-fach)
1	Leica Q3 43	1,1	6.800	1,1	1,1	1,5	60	1
2	Fujifilm X100VI	1,2	1.750	1,3	1,0	1,4	40	1
3	Leica Q3	1,2	6.300	1,2	1,1	1,7	60	1
4	Fujifilm GFX100RF	1,2	4.900	1,1	1,3	1,7	102	1
5	Sony RX1R III	1,2	4.500	1,0	1,4	1,9	60	1
6	Canon PowerShot V1	1,4	800	1,5	1,4	1,3	22	3
7	Sony Cyber-shot DSC-RX100 VII	1,4	1.500	1,8	1,2	1,1	20	8
8	Sony Cyber-shot DSC-RX10 IV	1,5	1.850	2,1	1,0	1,0	20	25
9	Sony Vlog-Kamera ZV-1 II	1,5	800	1,6	1,5	1,4	20	3
10	Sony Cyber-shot DSC-RX100 VA	1,5	1.150	1,8	1,3	1,5	20	3

Kopfhörer True Wireless In-Ear

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Soundqualität (40 %)	Mobilität (30 %)	Komfort und Ausstattung	Akkulaufzeit ohne Nachladen (Stunden)	Akkulaufzeit insgesamt (Stunden)
1	Technics EAH-AZ100	1,1	250	1,1	1,1	1,1	16:53	57:56
2	JBL Tour Pro 3	1,1	230	1,1	1,0	1,2	14:49	71:01
3	Sony WF-1000XM5	1,2	180	1,2	1,3	1,0	16:42	50:20
4	Sony WF-1000XM6	1,2	300	1,0	1,4	1,1	13:43	41:43
5	JBL Live Beam 3	1,2	120	1,3	1,0	1,1	19:10	70:14
6	Google Pixel Buds Pro 2	1,2	200	1,1	1,4	1,1	11:11	40:12
7	Huawei Freebuds Pro 5	1,2	170	1,2	1,4	1,0	11:31	46:11
8	Samsung Galaxy Buds4 Pro	1,2	230	1,1	1,3	1,4	11:03	39:31
9	Beats Powerbeats Pro 2	1,2	230	1,2	1,2	1,3	12:20	48:33
10	AKG N5 Hybrid	1,2	150	1,1	1,2	1,4	11:26	42:34

Fitnesstracker

		Gesamtwertung	Preis (ca., Euro)	Gesundheitsanalyse (30 %)	Smartwatch-Funktionen (30 %)	Sport-Tracking (20 %)	Akku (20 %)	GPS-Sensor	Laufzeit (Tage)
1	Garmin Vivoactive 6	1,5	230	1,6	1,0	1,1	2,3	●	13
2	Huawei Watch Fit 4 Pro	1,5	150	1,3	1,4	1,0	2,6	●	10
3	Garmin Vivoactive 5	1,8	170	1,6	1,3	1,5	2,9	●	12
4	Huawei Watch Fit 4	1,8	110	2,1	1,5	1,0	2,4	●	12
5	Fitbit Sense 2	2,0	150	1,0	2,3	2,0	3,0	●	10
6	Huawei Watch Fit 3	2,2	75	2,6	1,5	3,1	1,8	●	14
7	Fitbit Charge 6	2,3	100	1,4	2,4	2,6	3,0	●	9
8	Fitbit Charge 5	2,5	300	1,4	2,9	2,8	3,1	●	10
9	Xiaomi Smart Band 10	2,5	40	3,2	2,0	3,7	1,0	○	22
10	Xiaomi Smart Band 9	2,7	35	3,2	2,0	4,0	1,5	○	17

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	2.000	1,6	1,0	1,0	1,1	874	212:1	DLP
2	Sony VPL-XW5000ES	1,8	4.500	1,0	3,9	1,5	5,5	1.603	193:1	LCoS
3	BenQ X500i	1,9	1.550	1,8	1,7	2,7	1,0	892	183:1	DLP
4	Optoma UHZ65LV	1,9	4.400	1,3	3,1	2,2	4,7	1.408	204:1	DLP
5	ViewSonic X100-4K	2,0	770	2,4	1,4	1,7	1,4	1.013	148:1	DLP
6	Optoma UHD55	2,0	1.150	1,6	1,9	3,2	3,3	1.459	212:1	DLP
7	Acer GD711	2,0	960	2,0	2,3	2,0	1,4	1.073	172:1	DLP
8	Epson EH-TW6250	2,1	880	1,5	3,3	2,5	3,3	1.615	157:1	LCD
9	Epson EF-22N	2,1	680	2,5	1,5	1,6	1,1	619	169:1	LCD
10	BenQ TK700STi	2,1	1.300	1,9	1,7	3,1	3,4	1.122	187:1	DLP

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 (Gramm)
1	JBL Tour One M3	1,2	270	1,1	1,3	1,4	1,3	1,0	48:52	79:49	278
2	Bose QC Ultra Head. 2. Gen	1,2	370	1,2	1,0	1,6	1,4	1,0	39:10	61:36	263
3	Sony WH-1000XM6	1,2	360	1,2	1,0	1,4	1,4	1,3	58:33	58:46	253
4	Sennheiser Momentum 4 Wireless	1,3	190	1,3	1,3	1,4	1,2	1,4	53:08	-	290
5	Sonos Ace	1,3	270	1,3	1,0	2,1	1,0	2,0	30:11	36:46	320
6	Sony WH-1000XM5	1,3	210	1,4	1,0	1,8	1,1	1,5	30:50	50:40	251
7	Sennheiser HDB 630	1,4	500	1,2	1,3	1,7	1,5	1,7	50:03	40:11	311
8	Sony WH-1000XM4	1,4	200	1,3	1,3	2,0	1,2	1,1	30:04	41:29	251
9	Teufel Real Blue Pro	1,4	250	1,3	1,6	2,0	1,1	1,1	34:57	35:39	303
10	Philips TAH8000E	1,4	100	1,3	1,6	1,3	1,4	1,3	71:11	107:49	258

Monitore Gaming

		Gesamtwertung	Preis (ca., Euro)	Displayqualität (60 %)	Ausstattung (30 %)	Energieeffizienz (10 %)	Diagonale (Zoll)	Displaytyp	Bildwechsel-frequenz (Hertz)
1	MSI MPG 322URXDE QD-OLED	1,1	830	1,0	1,0	2,2	32	QD-OLED	240
2	MSI MPG 271QRXDE QD-OLED	1,2	670	1,1	1,1	1,9	27	QD-OLED	360
3	LG UltraGear OLED 45GX950A-B	1,3	1.600	1,1	1,4	1,9	45	OLED	165
4	LG UltraGear OLED 27GR95QE-B	1,3	650	1,2	1,6	1,3	27	OLED	240
5	LG UltraGear OLED 34GS95QE-B	1,3	1.300	1,1	1,9	1,5	34	OLED	240
6	Asus ROG Swift OLED PG27AQDM	1,3	730	1,2	1,4	1,5	27	OLED	240
7	MSI MPG 341CQPX QD-OLED	1,3	1.100	1,1	1,7	1,7	34	QD-OLED	240
8	Acer Predator X27U	1,3	630	1,3	1,5	1,4	27	OLED	240
9	AOC Agon AG276QZD	1,4	700	1,4	1,4	1,3	27	OLED	240
10	Samsung Odyssey 3D G90XF	1,4	900	1,3	1,6	1,9	27	IPS	165

Monitore

Office

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Displayqualität (60 %)	Ausstattung (30 %)	Energieeffizienz (10 %)	Diagonale (Zoll)	Displaytyp	Bildwechsel- frequenz (Hertz)
1	ViewSonic VP2786-4K	1,2	1.100	1,0	1,3	2,6	27	IPS	60
2	Asus ProArt PA279CRV	1,5	400	1,2	2,0	1,9	27	IPS	60
3	LG Smart Monitor Swing 32U889SA-W	1,5	750	1,7	1,0	2,1	32	IPS	60
4	BenQ RD320UA	1,5	730	1,3	1,8	1,9	32	IPS	60
5	Eizo FlexScan EV3450XC	1,6	840	1,7	1,3	1,6	34	IPS	60
6	LG UltraWide 49WQ95X-W	1,6	1.150	1,3	2,3	2,0	49	IPS	144
7	Samsung ViewFinity S9 S27C902PAU	1,6	990	1,6	1,5	2,2	27	IPS	60
8	ViewSonic VP2768a-4K	1,7	700	1,4	2,2	1,5	27	IPS	60
9	Lenovo ThinkVision P49w-30	1,7	1.500	1,5	2,0	1,8	49	IPS	60
10	ViewSonic VP2788-5K	1,7	1.050	1,5	2,2	1,7	27	IPS	75

Notebooks

Standard

		Gesamtwertung	Preis (ca., Euro)	Ausstattung (20 %)	Akkulaufzeit (20 %)	Display (20 %)	Leistung (20 %)	Handhabung (20 %)	Diagonale (Zoll)	SSD (GByte)	RAM (GByte)
1	Honor MagicBook Pro 14	1,3	1.200	1,2	1,4	1,0	1,4	1,6	14,6	1.024	32
2	Huawei MateBook 14 (2024)	1,4	1.100	1,4	1,9	1,2	1,5	1,4	14,2	1.024	16
3	Asus ExpertBook P3	1,9	1.000	1,4	1,4	2,8	1,9	1,9	14,0	512	16
4	Lenovo ThinkPad E16 G1	2,1	1.200	1,4	2,3	2,9	2,7	1,3	16,0	1.024	16
5	Lenovo ThinkBook 14 G7	2,5	870	1,6	3,3	2,6	2,8	2,1	14,0	256	8
6	Samsung Galaxy Book4	2,5	550	2,2	2,8	3,2	3,0	1,2	15,6	256	8
7	Lenovo IdeaPad Slim 3	2,5	650	2,1	3,1	2,9	2,8	1,5	15,3	512	16
8	Lenovo IdeaPad 3	2,6	510	1,7	3,0	3,1	3,0	2,2	15,6	1.024	16
9	Acer Aspire 17	2,6	980	1,5	3,9	3,3	2,0	2,6	17,3	1.024	32
10	Acer Aspire 15	2,7	610	2,1	3,8	3,0	2,4	2,1	15,6	512	8

Notebooks

Premium

		Gesamtwertung	Preis (ca., Euro)	Ausstattung (20 %)	Akkulaufzeit (20 %)	Display (20 %)	Leistung (20 %)	Handhabung (20 %)	Diagonale (Zoll)	SSD (GByte)	RAM (GByte)
1	Samsung Galaxy Book6 Pro	1,2	2.500	1,4	1,3	1,0	1,0	1,0	16,0	1.024	32
2	Lenovo ThinkPad X1 Carbon G13	1,3	2.700	1,3	1,6	1,1	1,4	1,0	14,0	1.024	32
3	Samsung Galaxy Book5 Pro 360	1,3	1.250	1,4	1,3	1,3	1,7	1,0	16,0	512	16
4	Microsoft Surface Laptop 7	1,4	2.200	1,8	1,0	1,3	1,5	1,3	15,0	512	16
5	HP EliteBook Ultra G1i	1,4	1.650	1,4	1,4	1,2	1,6	1,3	14,0	1.024	32
6	Samsung Galaxy Book5 Pro	1,4	1.250	1,4	1,5	1,2	1,7	1,1	14,0	512	16
7	Asus Zenbook Duo	1,4	2.350	1,4	1,5	1,4	1,4	1,2	14,0	1.024	32
8	Asus ZenBook S 14	1,4	1.700	1,7	1,1	1,3	1,9	1,1	14,0	1.024	32
9	LG gram Pro 17 (2025)	1,4	1.350	1,4	1,1	1,5	1,7	1,3	17,0	1.024	16
10	Acer Swift 16 AI OLED	1,4	1.550	1,4	1,6	1,2	1,6	1,2	16,0	1.024	32

Notebooks

Gaming

		Gesamtwertung	Preis (ca., Euro)	Leistung (35 %)	Display (25 %)	Ausstattung (20 %)	Handhabung (15 %)	Akkulaufzeit (5 %)	Grafikchip
1	Erazer Beast 16 X1 MD62733	1,2	3.200	1,0	1,2	1,0	1,5	1,8	5080
2	Gigabyte Aorus Master 16	1,4	3.400	1,0	1,1	1,3	2,7	2,0	5080
3	MSI Vector 16 HX AI	1,4	2.700	1,1	1,3	1,4	2,9	1,3	5080
4	Asus ROG Zephyrus G16 (2024)	1,6	4.050	2,2	1,0	1,6	1,4	1,4	4090
5	Acer Predator Helios Neo 16S AI	1,6	2.550	1,8	1,1	1,4	2,1	3,1	5070 Ti
6	Erazer Erazer Major X20 (2024)	1,7	2.400	2,1	1,3	1,1	1,8	4,3	4070
7	HP Omen 16-wf1078ng	1,9	8.650	2,1	1,7	1,8	1,5	3,0	4080
8	Asus TUF Gaming A14	2,1	1.800	3,4	1,5	1,8	1,0	1,0	4060
9	Tulpar T6 (2025) V3.5.1	2,2	1.600	2,7	1,6	1,7	2,0	3,8	5060
10	Lenovo LOQ 15IRX10	2,2	1.200	3,1	1,9	1,8	1,4	2,6	5060

Powerbanks

		Gesamtwertung	Preis (ca., Euro)	Leistung (70 %)	Ausstattung (20 %)	Gewicht (10 %)	Angegebene Kapazität (mAh)	Quick Charge 3.0	USB Power Delivery	Gewicht (Gramm)
1	Anker Prime 27650	1,3	150	1,0	1,2	4,8	27.650	○	●	668
2	Anker 737 Power Bank	1,4	80	1,1	1,2	4,5	24.000	○	●	621
3	Epico Aluminium PD 100W Power Bank	1,6	85	1,7	1,0	2,2	20.000	○	●	374
4	Green Cell GC PowerPlay Ultra	1,7	120	1,4	1,7	3,8	26.800	●	●	593
5	4smarts VoltHub Pro 20000mAh	2,0	65	2,2	1,2	2,7	20.000	●	●	449
6	Verico PowerPro PD V2	2,0	26	1,6	2,3	4,1	30.000	○	●	636
7	Hama Power Pack USB-C	2,0	110	1,4	3,1	4,2	26.800	○	●	631
8	RealPower PB-20000 PowerPack	2,1	45	2,1	2,3	1,7	20.000	○	●	361
9	RealPower PB-20k PD	2,1	25	2,1	1,9	2,4	20.000	○	●	428
10	RealPower PB-20000PD+	2,1	45	2,3	1,5	1,8	20.000	○	●	359

Saugroboter

		Gesamtwertung	Preis (ca., Euro)	Ausstattung (20 %)	Funktionalität (25 %)	Lautheit (5 %)	Navigation (25 %)	Leistung (25 %)	Wischfunktion	Bauhöhe (cm)
1	Roborock Saros 20	1,3	1.300	1,0	1,3	1,6	1,5	1,5	Wisch-Pads	8,0
2	Mova Z60 Ultra Roller Complete	1,4	880	1,3	1,0	2,2	1,0	1,9	Wischrolle	9,6
3	Dreame Matrix10 Ultra	1,4	970	1,1	1,0	1,5	1,2	2,0	Wisch-Pads	8,9
4	Dreame X50 Ultra Complete	1,4	800	1,1	1,0	2,0	1,3	1,8	Wisch-Pads	8,9
5	Roborock Saros 10R	1,4	1.100	1,0	1,3	1,7	1,9	1,2	Wisch-Pads	8,0
6	Mova V50 Ultra Complete	1,4	730	1,2	1,0	1,7	1,4	1,8	Wisch-Pads	9,0
7	Dreame Aqua10 Ultra Roller Complete	1,4	900	1,3	1,0	1,6	1,4	1,9	Wischrolle	9,8
8	Roborock Qrevo Curv 2 Pro	1,5	850	1,3	1,3	1,7	1,8	1,3	Wisch-Pads	8,0
9	Dreame X40 Ultra Complete	1,5	630	1,1	1,2	3,1	1,6	1,6	Wisch-Pads	9,6
10	Roborock Saros 10	1,5	930	1,3	1,3	1,9	1,9	1,3	Wischtuch	8,0

Smartphones

		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 S26 Ultra	1,2	1.100	1,0	1,1	1,3	1,2	1,2	6,9	256	20:51	200,0
2	Xiaomi 17 Ultra	1,2	1.350	1,0	1,2	1,2	1,2	1,2	6,9	512	21:12	50,0
3	Xiaomi 17	1,2	920	1,1	1,2	1,3	1,2	1,1	6,3	512	21:38	50,0
4	OnePlus 15	1,2	750	1,0	1,2	1,1	1,1	1,4	6,8	256	00:29	50,0
5	Honor Magic 8 Pro	1,2	920	1,0	1,1	1,3	1,2	1,3	6,7	512	20:28	50,0
6	Leica Leitzphone	1,2	2.000	1,1	1,2	1,3	1,2	1,2	6,9	1.024	20:15	50,0
7	Apple iPhone 17 Pro Max	1,2	1.400	1,2	1,2	1,0	1,4	1,2	6,9	256	03:14	48,0
8	Oppo Find X9 Pro	1,2	1.150	1,1	1,2	1,3	1,2	1,2	6,8	512	20:08	50,0
9	Xiaomi Poco F8 Ultra	1,2	720	1,0	1,3	1,3	1,2	1,3	6,9	512	20:08	50,0
10	Realme GT 8 Pro	1,2	710	1,0	1,5	1,3	1,0	1,3	6,8	256	20:28	50,0

Smartwatches

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Ausstattung (40 %)	Bedienung (40 %)	Akku (20 %)	Displaygröße (Zoll)	GPS/ Puls-Sensor	Tauchtiefe (Meter)
1	Apple Watch Ultra 3	1,3	780	1,0	1,3	2,3	1,93	●/●	100
2	Apple Watch Ultra 2	1,4	700	1,1	1,3	2,2	1,92	●/●	100
3	Huawei Watch Ultimate 2	1,4	720	1,5	1,0	1,9	1,50	●/●	150
4	Apple Watch Series 11 LTE 46mm	1,4	500	1,1	1,3	2,4	1,96	●/●	50
5	Amazfit T-Rex Ultra 2	1,4	550	1,9	1,2	1,0	1,50	●/●	100
6	Apple Watch Series 10 LTE 46mm	1,4	350	1,2	1,3	2,3	1,96	●/●	50
7	Google Pixel Watch 4 LTE 41mm	1,5	300	1,2	1,5	2,0	1,20	●/●	50
8	Google Pixel Watch 3 LTE 41mm	1,5	230	1,3	1,5	1,9	1,20	●/●	50
9	Samsung Galaxy Watch8 LTE 44mm	1,5	240	1,4	1,3	2,4	1,50	●/●	50
10	Apple Watch Series 9 LTE 45mm	1,5	330	1,3	1,3	2,6	1,90	●/●	50

Soundbars

		Gesamtwertung	Preis (ca., Euro)	Klangqualität (60 %)	Ausstattung (20 %)	Handhabung (20 %)	Lautsprecher-Konfiguration	HDMI-Eingänge (Buchsen)	Dolby Digital / Dolby Atmos / DTS
1	JBL Bar 1300MK2	1,1	1.450	1,0	1,0	1,3	11.1.4	3	●/●/●
2	Samsung HW-Q935GF	1,2	560	1,2	1,2	1,2	9.1.4	1	●/●/●
3	Sennheiser Ambeo Soundbar Plus	1,3	1.000	1,4	1,4	1,0	7.1.4	2	●/●/●
4	Teufel Cinebar Ultima	1,6	600	1,3	2,5	2,1	2.0	1	●/○/●
5	Harman Kardon Citation Multibeam 700	1,7	600	1,4	2,3	1,9	2.0	-	●/○/●
6	Sony Theatre Bar 9	1,7	830	1,3	1,7	3,0	7.0.2	1	●/●/●
7	Yamaha SR-X50A	1,8	640	1,7	1,7	2,3	2.1.2	1	●/●/○
8	Sonos Arc Ultra	1,8	800	1,6	1,9	2,5	9.1.4	-	●/●/●
9	Teufel Cinebar 11 Surround 4.1-Set	1,8	500	1,4	2,2	2,6	4.1	1	●/○/●
10	LG DSG10TY	1,8	400	2,3	1,0	1,5	3.1	1	●/●/●

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	140	1,1	3,0	1,0	256	279,1	199,8	○
2	Lexar Professional Silver 1066x	1,4	20	1,4	1,4	1,0	128	158,7	121,8	○
3	Samsung PRO Ultimate 256GB	1,4	40	1,4	1,3	1,0	256	164,1	113,2	○
4	Samsung Pro Plus 128GB	1,5	40	1,4	2,7	1,0	128	158,8	105,4	○
5	PNY XLR8 Gaming 128GB	1,8	60	1,8	1,0	1,5	128	97,5	89,8	○
6	Kioxia Exceria High Endurance	1,8	45	1,9	1,2	1,5	256	97,7	89,3	○
7	Kioxia Exceria G2 512GB	1,8	50	1,9	1,2	1,5	512	97,6	89,1	○
8	Sandisk Extreme Pro 256GB	1,8	45	1,9	1,6	1,0	256	96,6	88,4	●
9	Samsung EVO Plus 256GB	1,8	45	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	75	1,0	1,4	1,0	64	270,5	231,4	●
2	Lexar Professional Gold 2000x	1,0	130	1,0	1,2	1,0	128	257,9	227,9	○
3	Sandisk Extreme Pro 64GB	1,1	180	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 Professional Gold 1800x	1,1	110	1,1	1,2	1,0	64	210,8	202,6	○
7	Sandisk Extreme Pro 128GB	1,1	300	1,0	3,1	1,0	128	243,8	223,3	●
8	PNY X-PRO 90 128GB	1,1	250	1,0	2,9	1,5	128	253,2	227,2	○
9	Lexar Professional Gold 256GB	1,2	140	1,1	3,0	1,0	256	279,1	199,8	○
10	Lexar Silver Pro 512GB	1,2	250	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 Websurfen (h)
1	Apple iPad Pro 11" Wi-Fi (2025)	1,2	960	1,1	1,0	1,3	1,5	11,0	13:29
2	Apple iPad Pro 13" Wi-Fi (2025)	1,2	1.250	1,0	1,0	1,4	1,5	13,0	12:08
3	Samsung Galaxy Tab S11 Ultra	1,3	920	1,3	1,1	1,5	1,1	14,6	11:30
4	Apple iPad Pro 13" Wi-Fi (2024)	1,3	1.250	1,3	1,1	1,4	1,5	13,0	11:45
5	Apple iPad Pro 11" Wi-Fi (2024)	1,3	900	1,3	1,1	1,4	1,5	11,0	12:21
6	Apple iPad Pro 12.9" 5G (2022)	1,3	1.600	1,0	1,1	2,3	1,4	12,9	10:05
7	Samsung Galaxy Tab S11	1,3	560	1,4	1,1	1,7	1,2	11,0	10:14
8	Samsung Galaxy Tab S10 Ultra	1,4	840	1,2	1,4	2,2	1,0	14,6	08:34
9	Apple iPad Pro 11" 5G (2022)	1,4	1.300	1,6	1,1	1,7	1,4	11,0	12:44
10	Xiaomi Pad 6S Pro	1,5	630	1,8	1,5	1,1	1,5	12,4	14:23

TV Bis 59 Zoll

		Gesamtwertung	Preis (ca., Euro)	Bildqualität (60 %)	Ausstattung (25 %)	Energieeffizienz (10 %)	Tonqualität (5 %)	Diagonale (Zoll)	Helligkeit (cd/m²)	Schachbrett-kontrast	HDR10/HDR10+ / Dolby Vision
1	Panasonic TV-55Z95BEG	1,3	3.000	1,0	1,4	3,1	1,1	55	2.475	230:1	●/●/●
2	Sony Bravia 8 II K-55XR8M2	1,3	2.600	1,2	1,4	2,1	1,6	55	1.924	212:1	●/○/●
3	Sony Bravia XR-48A90K	1,5	1.300	1,6	1,2	1,3	1,7	48	899	223:1	●/○/●
4	Samsung QQ55S90F	1,6	1.050	1,4	1,7	2,0	2,2	55	2.136	0:1	●/●/○
5	Philips 55OLED759	1,6	1.000	1,6	1,5	1,8	2,3	55	1.060	211:1	●/●/●
6	Samsung QQ55QN95B	1,7	6.050	1,5	1,8	2,5	1,6	55	1.877	230:1	●/●/○
7	Peaq PTV 48GOU-5024C	1,9	690	1,9	1,7	2,4	2,4	48	822	220:1	●/●/●
8	Sony Bravia XR-55A80L	2,0	1.200	2,4	1,5	1,3	2,2	55	797	199:1	●/○/●
9	Amazon Fire TV Omni Mini-LED	2,1	700	2,1	1,9	2,1	2,3	55	1.229	266:1	●/●/●
10	Panasonic TX-55MZ800	2,1	1.300	2,1	2,0	2,1	2,3	55	755	228:1	●/●/●

TV Ab 60 Zoll

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Bildqualität (60 %)	Ausstattung (25 %)	Energieeffizienz (10 %)	Tonqualität (5 %)	Diagonale (Zoll)	Helligkeit (cd/m²)	Schachbrett-kontrast	HDR10/HDR10+ / Dolby Vision
1	Samsung QQ77S95F	1,3	2.600	1,0	1,6	2,3	1,3	77	2.026	225:1	●/●/○
2	Philips 65OLED959	1,3	3.150	1,2	1,0	3,4	1,1	65	2.250	203:1	●/●/●
3	LG OLED 65G5	1,3	1.600	1,1	1,5	2,5	1,9	65	3.040	215:1	●/○/●
4	Samsung QQ77S95D	1,3	3.500	1,1	1,6	2,7	1,5	77	1.852	216:1	●/●/○
5	Philips 65OLED909	1,3	2.600	1,2	1,1	3,4	1,2	65	1.950	207:1	●/●/●
6	Panasonic TV-65Z95AEG	1,4	3.800	1,2	1,4	2,9	1,0	65	2.396	207:1	●/●/●
7	LG OLED 65G4	1,4	1.700	1,2	1,4	2,9	1,6	65	2.354	210:1	●/○/●
8	Samsung GQ65S95C	1,4	2.300	1,2	1,6	2,2	1,5	65	1.298	239:1	●/●/○
9	Sony Bravia XR-65A95L	1,4	3.000	1,2	1,3	2,9	1,6	65	1.421	234:1	●/○/●
10	Sony Bravia K-65XR80	1,4	1.850	1,4	1,5	1,0	1,7	65	1.061	217:1	●/○/●

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	55	1,0	1,0	2,0	256	○	●	○
2	SanDisk Extreme Pro USB 3.2 128GB	1,1	50	1,0	1,0	2,0	128	○	●	○
3	Verbatim Keypad Secure 128GB	1,4	85	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	55	1,1	2,4	2,4	256	○	○	○
6	Verbatim V3 MAX 128GB	1,7	35	1,2	2,3	2,7	128	○	○	○
7	Lexar Jumpdrive M900 128GB	1,9	26	1,2	2,9	2,0	128	○	●	○
8	SanDisk Extreme GO 64GB	2,2	21	2,4	1,9	2,7	64	○	○	○
9	Transcend JetFlash 780 64GB	2,3	55	2,2	2,3	2,4	64	○	○	○
10	Samsung BAR Plus 128GB	2,5	28	1,2	4,4	1,9	128	○	●	○

WLAN-Router 802.11ax/be

		Gesamtwertung	Preis (ca., Euro)	Performance (35 %)	Funktionalität (30 %)	Ausstattung (20 %)	Handhabung (10 %)	Leistungsauf-nahme (5 %)	Modem
1	TP-Link Archer BE900	1,5	850	1,0	2,0	1,0	1,1	5,2	Glasfaser
2	AVM Fritz!Box 5690 Pro	1,5	300	1,6	1,6	1,1	1,2	2,7	VDSL2, Glasfaser
3	TP-Link Archer GE800	1,5	400	1,0	1,9	1,3	1,1	4,7	Glasfaser
4	Asus ROG Rapture GT-BE98	1,7	440	1,2	1,1	2,3	2,1	4,5	-
5	AVM Fritz!Box 7690	1,7	250	2,0	1,6	1,4	1,2	1,9	VDSL2
6	AVM Fritz!Box 6690 Cable	1,8	280	2,0	1,5	1,9	1,2	2,6	Kabel
7	TP-Link Deco BE85	1,8	450	1,1	2,7	1,1	2,2	3,9	Glasfaser
8	AVM Fritz!Box 5590 Fiber	2,0	230	2,7	1,5	1,8	1,2	1,9	Glasfaser
9	AVM Fritz!Box 6670 Cable	2,0	240	2,9	1,6	1,5	1,2	1,9	Kabel
10	TP-Link Internet Box 6 VX800v	2,1	150	2,1	2,5	2,2	1,0	1,8	VDSL2, Glasfaser

CHIP

Technik. Trikot. Treffer.

Jetzt 12x CHIP lesen und WM-Trikot im Sparpaket sichern!

Für Sie GRATIS!

4 vDVDs! VIRENFREI & CHIP GEPRÜFT

6 Top-Kaufprogramme

Exklusiv: DVD im Heft

GESAMTWERT VON 130 €

CHIP

WWW.CHIP.DE
995 €
06.2026

Im Härtestest
Passwort-Manager
Sicher. Stressfrei.
Unknackbar.
.....

Booten beschleunigen ✓
Privatsphäre schützen ✓
PC rundum absichern ✓

CHIP POWERPACK für Windows

11×SPEED + 11×PRIVACY + 11×SECURITY

33×Top-Tricks für Windows 11

PLUS: Shortcuts, die Zeit sparen

6 Top-Vollversionen
PLUS: Freeware des Monats

Gesamtwert 130 Euro

Das Extra für Sie: Kaufprogramme GRATIS

Malware Hunter
Virus Scan, Automatic updates, Process Protection and protect your PC.

UnInstaller 15

3D Billard

5-in-1-Stick
STABIL • SCHNELL • SICHER
Linux Mint
Debian
CachyOS
FydeOS
Avira Live

CHIP-Super-Stick

1 Klick = 5 Systeme

Einfach besser: Topaktuelle Windows-Alternativen
Ganz ohne Installation: Erst testen, dann einrichten

Systemrettung & Malware-Schutz inklusive

22 Tools für Heimnetz & WLAN
Schneller, stabiler & sicherer

So lösen Sie alle Netzwerk-Bremsen!

Top-Hacks für Ihren PC

Alles automatisieren – so gehts

Nur bis zum 31.05.2026

USK ab **0** freigegeben

ÖSTERREICH: EUR 10,90 SCHWEIZ: CHF 15,90
BELGIUM: EUR 10,90 ITALIEN: EUR 12,90

ÖSTERREICH: EUR 10,90 SCHWEIZ: CHF 15,90
BELGIUM: EUR 10,90 ITALIEN: EUR 12,90

Gleich sichern: Adidas WM-Trikot 2026

Das Deutschland 26 Replica Heimtrikot verbindet kultige Designelemente mit moderner Funktion. Die schmale Passform sitzt körpernah und komfortabel, aufgestickte Logos sorgen für einen authentischen Look. CLIMACOOL leitet Feuchtigkeit ab und hält angenehm kühl und

trocken – für starken Tragekomfort auf und neben dem Platz.

Ihre Vorteile:

- Schmal geschnitten
- EQT Kragen
- 100 % recycelter Polyester
- CLIMACOOL Technologie
- Schnell trocknend
- Größe: L oder XL



adidas

**Fan-
Doppelpack
WM-Trikot
+
12 x CHIP
für nur 111,60 €**

Jetzt Fan-Doppelpack sichern!

Gleich online bestellen oder QR-Code scannen

TOP Angebot



12x CHIP lesen + Trikot in L oder XL sichern!

chip-shop.de/wm26

Aktions-Nr.: MRKT-101-393-01

oder Tel. + 49(0)3861-53 39 707* E-Mail chip@medienexpert.com

Sie haben ein gesetzliches Widerrufsrecht, die Belehrung können Sie unter www.chip-shop.de/widerrufsrecht abrufen. CHIP erscheint im Verlag: Five Monkeys Media GmbH, Bremer Straße 27, 15234 Frankfurt (Oder). Geschäftsführung: Myriam Karsch (Sprecherin), Wolfgang Heinen, Andreas Laube, Florian Schuster. Handelsregister: AG Frankfurt (Oder); HRB 20675; Die Betreuung der Abonnenten erfolgt durch: MEXO Medien Expert Online GmbH, Am Bahnhof 3, 19086 Plate. Der Verlag behält sich vor, Bestellungen ohne Angabe von Gründen abzulehnen.

* Ortsüblicher Tarif

CHIP-Super-Stick: Fünf Systeme auf einen Streich



ANDREAS TH. FISCHER

EXPERTE FÜR USB UND LINUX BEI CHIP

Probieren Sie mit unserem Superstick die schnellsten, sichersten, stabilsten und coolsten Betriebssystem-Alternativen zu Windows aus – einfach und völlig gefahrlos im Live-Modus!

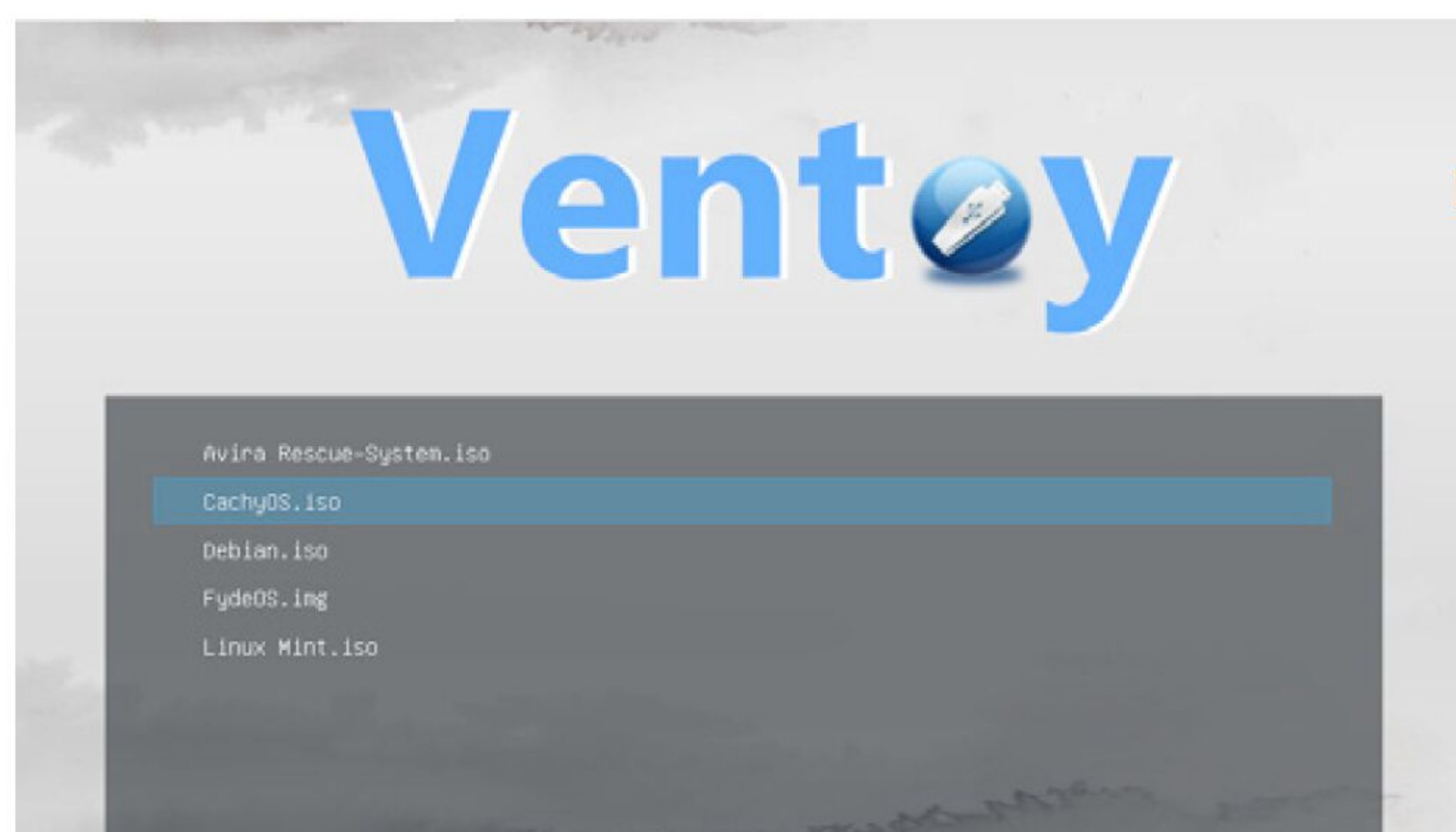


Die hier erwähnte Software finden Sie auf der virtuellen **CHIP-DVD** in der Rubrik **Superstick**. Hinweise zur vDVD-Nutzung auf → Seite 131

Das Interesse an Windows-Alternativen ist in diesem Jahr so groß wie wahrscheinlich noch nie in den letzten Jahrzehnten. Das drohende endgültige Aus für Windows 10 und die doch sehr unbefriedigende Entwicklung beim Nachfolger Windows 11 stoßen viele Anwender vor den Kopf. Sie sehen sich daher nach Alternativen aus dem Linux-Umfeld um. Aber nicht jeder will das freie Betriebssystem gleich auf seinem Computer installieren, ohne es vorher in Ruhe ausprobiert und getestet zu haben.

Das können Sie besonders einfach mit unserem CHIP-Superstick. Er enthält fünf sorgfältig ausgewählte Linux-Distributionen, die Ihnen die ganze Bandbreite der unter Linux zur Verfügung stehenden Betriebssysteme zeigen. Sie reicht von dem von seiner Bedienoberfläche und seinen grundlegenden Konzepten Windows sehr ähnlichen Linux Mint, über den stabilen Klassiker Debian, das auf maximale Performance ausgelegte CachyOS, das an ChromeOS angelehnte und dadurch sehr schlanke und genügsame FydeOS bis zur Antivirenlösung Avira Rescue-System.

Außerdem erfahren Sie, wie Sie weitere Linux-Live-Systeme wie Ubuntu, MX Linux, Rescuezilla oder SystemRescue mit minimalem Aufwand zum CHIP-Super-



Bootmenü nach der Einrichtung

Bequem wählen Sie aus dem Menü die Linux-Distribution aus, die Sie als Live-System booten.

stick hinzufügen, sodass Sie sie ebenfalls ausgiebig – und ohne Ihre Daten zu gefährden – einsetzen und testen können.

USB-Stick einrichten

Für den CHIP-Superstick benötigen Sie einen freien USB-Stick, der mindestens 32 GByte groß sein sollte. Alle fünf vorgestellten Live-Systeme belegen zusammen etwa 18 GByte. Wichtig ist aber nicht nur die reine Größe des Sticks. Flott sollte er auch sein. Dann geht das Booten der Live-Systeme deutlich schneller vonstatten. Der Stick sollte daher mindestens USB 3.0 oder noch besser 3.1 oder 3.2 unterstützen.

CHIP veröffentlicht jeden Monat eine Top-Ten-Liste der besten USB-Sticks. In

dieser Ausgabe befindet sie sich auf Seite 93. Am besten suchen Sie sich einen Stick aus, der sowohl in der Lesen- als auch der Schreiben-Spalte eine Einser-Note hat.

Ventoy installieren

Wenn Sie einen USB-Stick verwenden, der noch wichtige Daten enthält, sichern Sie diese, bevor Sie fortfahren. Laden Sie dann das USB-Tool Ventoy von der vDVD herunter. Mit diesem recht unkomplizierten Programm ist es sehr leicht, einen multi-bootfähigen Stick wie den CHIP-Superstick zu erstellen.

Entpacken Sie die ZIP-Datei mit Ventoy in einen beliebigen Ordner auf der Festplatte Ihres Computers. Anschließend klicken Sie doppelt auf die enthaltene Da-

1 Linux Mint – Windows-ähnlich, bewährt & besonders einfach

Linux Mint ist eine der besten und einsteigerfreundlichsten Linux-Distributionen, die vor allem Windows-Umsteigern den Wechsel erleichtert. So sind viele für den Alltag benötigte Programme wie Office, Browser, Medienplayer und Codecs für Videos und Musik bereits vorinstalliert. Linux Mint basiert auf Ubuntu LTS, das wiederum auf Debian aufsetzt. Das sorgt für eine hohe Stabilität und einen geringen Wartungsaufwand. Positiv sind zudem die große Community und die zahlreichen Hilfen in Online-Foren und auf meist gut gepflegten Wiki-Seiten.

Das Startmenü ähnelt dem von Windows 7. Links sind wichtige Ordner und Funktionen für den Schnellzugriff auf Dateien und Einstellungen untergebracht. Daneben befinden sich Kategorien wie »Internet« und »Office« für die vorinstallierten Programme. Am unteren Desktop-Rand ist das „Panel“, das der Windows-Task-



leiste ähnelt und sich auch ähnlich verhält. In der Mitte zeigt es geöffnete Programme. Der Benachrichtigungsbereich daneben informiert etwa über neue Updates, das Netzwerk, die Audioausgabe, den Akkustand und die Uhrzeit. Wer bereits mit Windows gearbeitet hat, wird sich schnell zu Hause fühlen.

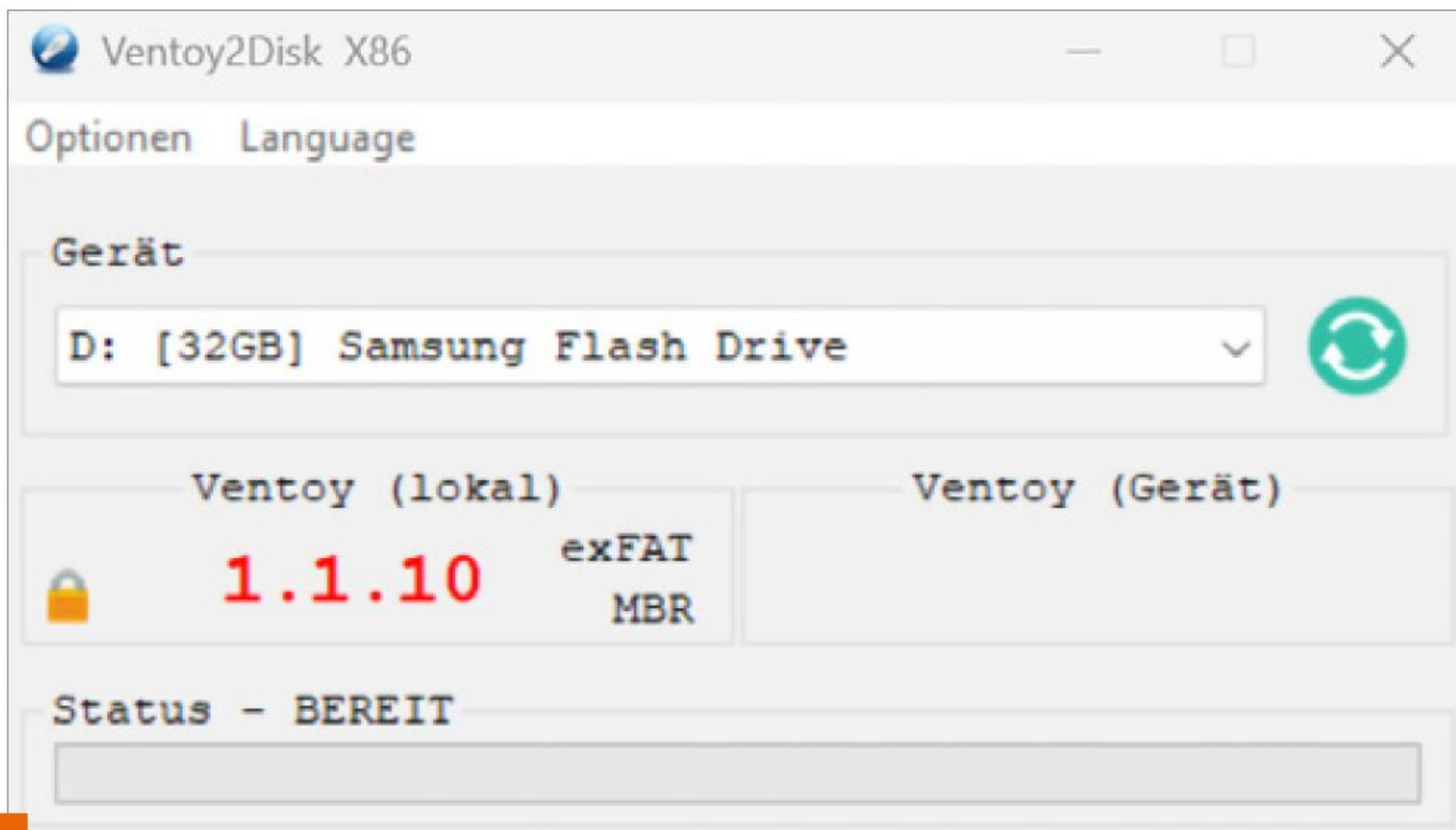
Die Farben, Symbole, das Panel und die Menüs können Sie individuell anpassen. Noch fehlende Anwendungen lassen sich später leicht über die integrierte Software-Verwaltung installieren. Selbst an den Rechner angeschlossene Multimedia-Geräte wie Drucker oder Scanner werden in der Regel sofort erkannt und integriert.

Steckbrief

Kurzbeschreibung: Benutzerfreundliches System mit Windows-ähnlicher Oberfläche und guter Software-Ausstattung.

Für wen geeignet: Für Linux-Einsteiger sowie Windows-Umsteiger, die ein ganz einfach zu bedienendes System suchen.

Besonderheit: Bringt bereits viele Alltags-Tools und Multimedia-Codecs mit und ist dadurch sofort einsatzbereit.



USB-Stick vorbereiten

Das Einrichtungstool »Ventoy2Disk.exe« formatiert erst Ihren USB-Stick und macht ihn dann bootfähig.

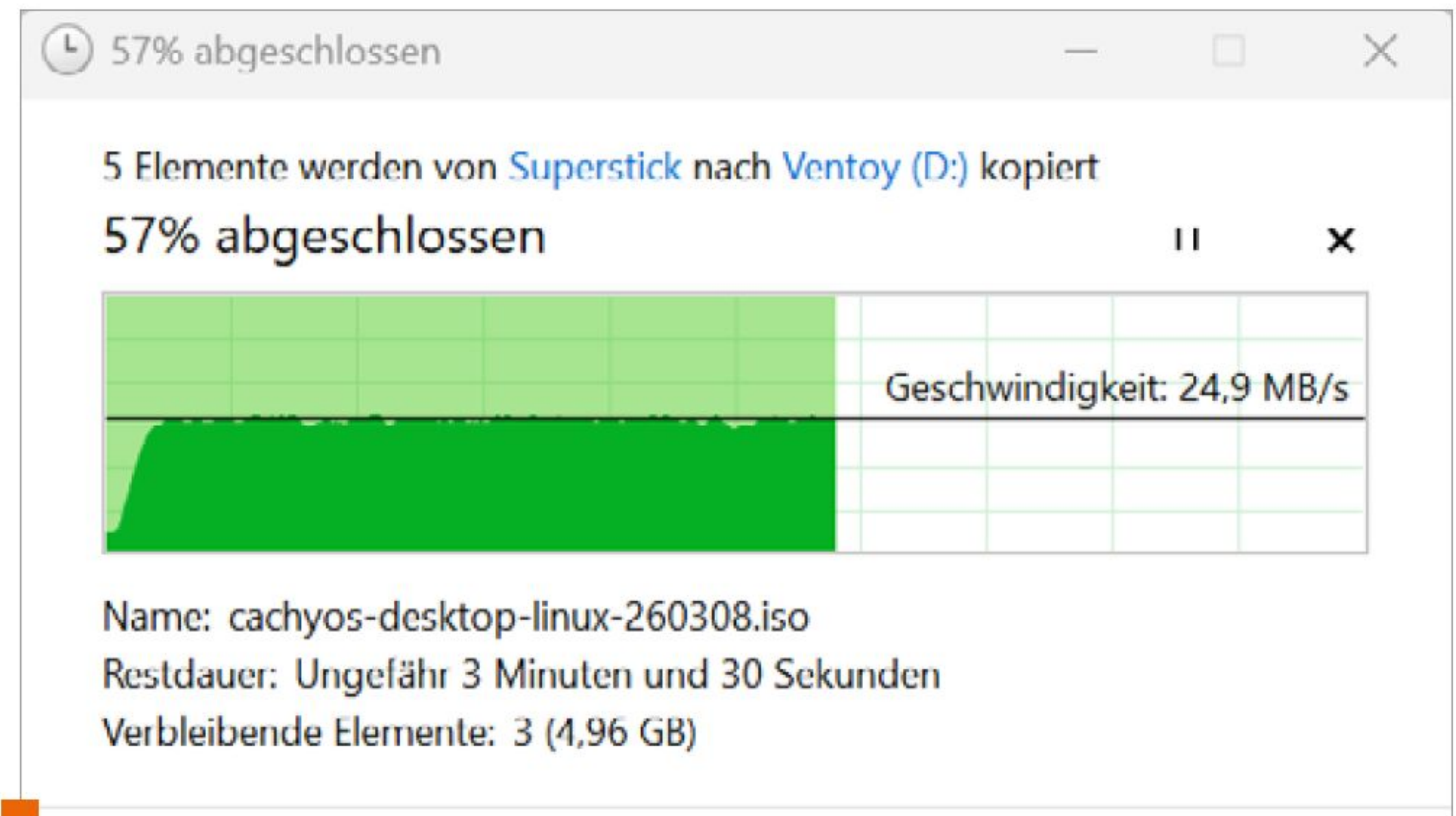
tei »Ventoy2Disk.exe«, um das Einrichtungstool zu starten. Bestätigen Sie die Rückfrage Ihrer »Benutzerkontensteuerung« mit »Ja«. Klicken Sie auf »Language« und wählen dann aus der Liste »German (Deutsch)« aus. Dadurch ändert sich die Sprache der Oberfläche sofort. Ein Neustart des Tools ist nicht nötig.

Falls Sie den (leeren) USB-Stick noch nicht angeschlossen haben, holen Sie dies nun nach und klicken Sie auf das grüne Symbol mit den zwei Pfeilen. Prüfen Sie danach, ob automatisch unter »Gerät« der korrekte Stick ausgewählt wurde. Sie erkennen ihn am Partitionsbuchstaben, an

der Laufwerkgröße oder an seinem Namen. Falls der Eintrag nicht passt, wählen Sie den richtigen Stick in dem Dropdown-Menü aus. Links unter »Ventoy (lokal)« sehen Sie danach, welche Ventoy-Version Sie gerade verwenden. Rechts daneben unter »Ventoy (Gerät)« steht, welche Version sich auf dem Stick befindet.

Anfangs ist dieses Feld leer. Später, wenn eine aktuellere Version erschienen sein sollte, können Sie die beiden Felder vergleichen und die Ventoy-Version auf dem USB-Stick so leicht aktualisieren.

Nach Klicks auf »Installieren | Ja | Ja« wird der USB-Stick erst frisch formatiert



Übertragen der Live-Systeme auf den USB-Stick

Nach dem Kopieren der Dateien sollten Sie die Dateinamen kürzen. Dann lassen sie sich beim Booten leichter erkennen.

und dann für das Booten vorbereitet. Außerdem kopiert das Setup-Programm alle benötigten Dateien auf Ihren USB-Stick. Das dauert in der Regel nicht lange. Sobald der Vorgang abgeschlossen ist, klicken Sie auf »OK«, um die Einrichtung damit zu beenden. Schließen Sie das Fenster des Setup-Tools mit einem Klick auf das X-Symbol oben rechts.

Download und Kopieren der ISO-Dateien

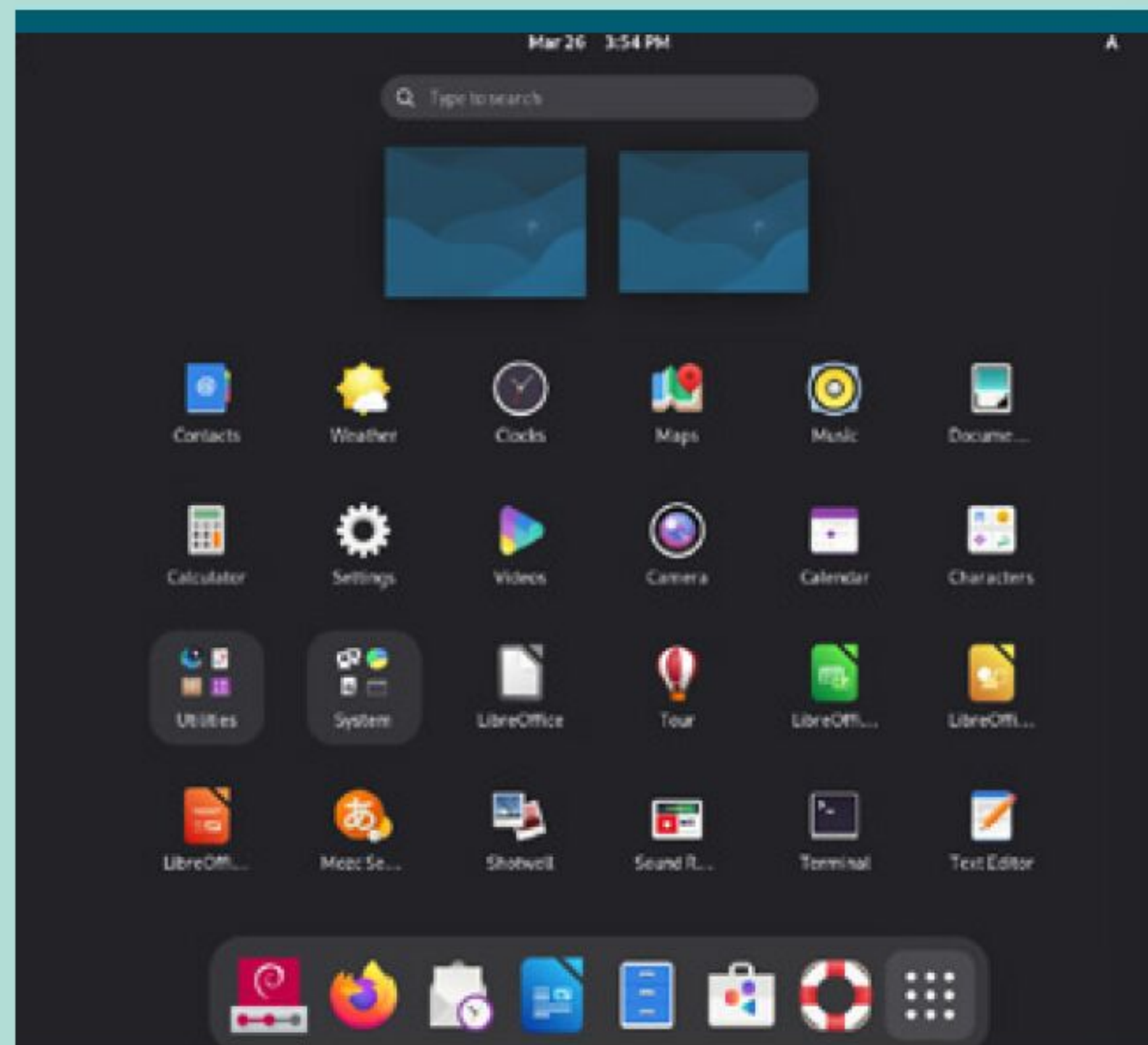
Prinzipiell können Sie mit dem USB-Stick jetzt bereits Ihren Computer booten. Er enthält bislang aber nur ein paar einfache,

2 Debian – der stabile und zugleich moderne Klassiker

Debian gilt oft als „Distribution für Profis“. Das stimmt so nicht. Probieren Sie Debian einfach als Live-System aus und überzeugen Sie sich selbst. Die Linux-Distribution ist für ihre extrem solide Paketbasis bekannt. Alle Bestandteile werden von den Entwicklern gründlich getestet, bevor sie in die stabile Version übernommen werden. Das garantiert ein besonders zuverlässiges System.

Standardmäßig kommt Debian mit der Gnome-Desktop-Oberfläche, die Sie auch auf der vDVD vorfinden. Unter **www.debian.org/CD/live** stehen außerdem ISO-Images mit alternativen Oberflächen wie XFCE, KDE, Cinnamon oder MATE zur Verfügung, die Sie ebenfalls auf Ihrem USB-Stick einbinden können.

Die Gnome-Variante überzeugt durch eine klare, moderne Oberfläche. Oben links befindet sich die »Aktivitäten«-Schaltflä-



che, über die Sie das Startmenü, die Fensterverwaltung und virtuelle Arbeitsflächen erreichen. Unten ist das Dock untergebracht, in dem bereits einige wichtige Anwendungen verknüpft sind. Dazu gehören das Setup-Programm Calameres, mit dem Sie Debian auch installieren können, Firefox, der Mail-Client Evolu-

tion, LibreOffice Writer, der Dateimanager Files, die Software-Verwaltung sowie eine Verknüpfung zur englischsprachigen Gnome-Hilfe. Über die Schaltfläche »Show Apps« gelangen Sie zu allen weiteren vorinstallierten Programmen. Dort finden sich übrigens auch die »Settings« mit den Systemeinstellungen.

Steckbrief

Kurzbeschreibung: Stabile und komplett freie Linux-Distribution, die als Grundlage für viele andere Systeme dient.

Für wen geeignet: Für Nutzer, die ein besonders zuverlässiges Linux-System für den Alltag suchen.

Besonderheit: Sehr ressourcenschonend, läuft daher auch auf älteren oder schwächeren Computern zuverlässig.

von Ventoy bereits mitgelieferte Werkzeuge, die Sie im Bootmenü durch Drücken der Taste [F5] erreichen. Hier können Sie unter anderem die Sprache des Menüs ändern, sich die wichtigsten Hardware-Informationen anzeigen lassen oder das Tastatur-Layout sowie die Auflösung anpassen. All das benötigen Sie jetzt aber nicht. Laden Sie daher nun die Images von Linux Mint, Debian Live, CachyOS, FydeOS sowie des Avira Rescue-Systems von der vDVD herunter.

Kopieren Sie die Dateien anschließend auf den mit Ventoy vorbereiteten USB-Stick. Dort werden sie automatisch in das Bootmenü eingefügt. Wir empfehlen, die standardmäßig recht kryptischen Namen der ISO-Dateien nach dem Kopieren noch einmal zu ändern, da Ventoy genau diese Dateinamen in seinem Menü anzeigt. Ändern Sie beispielsweise „cachyos-desktop-linux-260308.iso“ in das leichter zu erkennende „CachyOS.iso“.

FydeOS ist ein Sonderfall. Die Entwickler bieten das Betriebssystem nur als gepackte BIN-Datei an. Eine solche BIN-Datei ist ein sogenanntes Rohdaten-Image, also eine exakte 1:1-Kopie. Damit Ventoy es booten kann, müssen Sie die ZIP-Datei von FydeOS entpacken und die Endung der Datei auf dem USB-Stick anschließend von

Platform	x86_64-efi
UEFI Version	2.7
Secure Boot	Enabled
CPU Model	AMD Ryzen 7 PRO 7840U w/ Radeon 780M Graphics
Physical RAM	16384 MB
Manufacturer	VMware, Inc.
Product Name	VMware20,1
Version	None
Board Manufacturer	Intel Corporation
Board Name	440BX Desktop Reference Platform
Board Version	None
BIOS Manufacturer	VMware, Inc.
BIOS Version	VMW201.00V.21805430.864.2305221830
BIOS Date	05/22/2023
BIOS ROM Size	31

„BIN“ in „IMG“ ändern. Das ZIP-Archiv können Sie danach löschen.

Booten vom Stick

Nun haben Sie zwei Möglichkeiten. Entweder starten Sie einfach Ihren Computer neu und booten dann vom weiterhin angesteckten USB-Stick. Oder Sie booten damit einen anderen Rechner. Das bleibt Ihnen überlassen. Allerdings starten die meisten aktuellen Computer nicht sofort vom USB-Stick. Meist sind sie vom Hersteller so eingestellt, dass sie als Erstes auf der Festplatte nach einem bootfähigen System suchen. Finden sie dort etwa Windows, dann starten sie es anschließend.

Der Computer wird also wahrscheinlich automatisch wieder mit Windows

hochfahren. Drücken Sie daher direkt nach dem Einschalten, wenn das Bootlogo erscheint, die richtige Taste, um ins Bootmenü zu kommen. Auf Acer-Rechnern ist es in der Regel entweder [F12] oder [Escape], bei Asus [F8] oder [Escape], Dell hat [F12], HP verwendet [Escape] und bei Lenovo sind es [F8], [F10] oder [F12]. Manchmal hängt die Taste auch von dem Mainboard-Hersteller ab. So verwendet Asus meist die Taste [F8], Gigabyte [F12], MSI [F11] und Intel [F10].

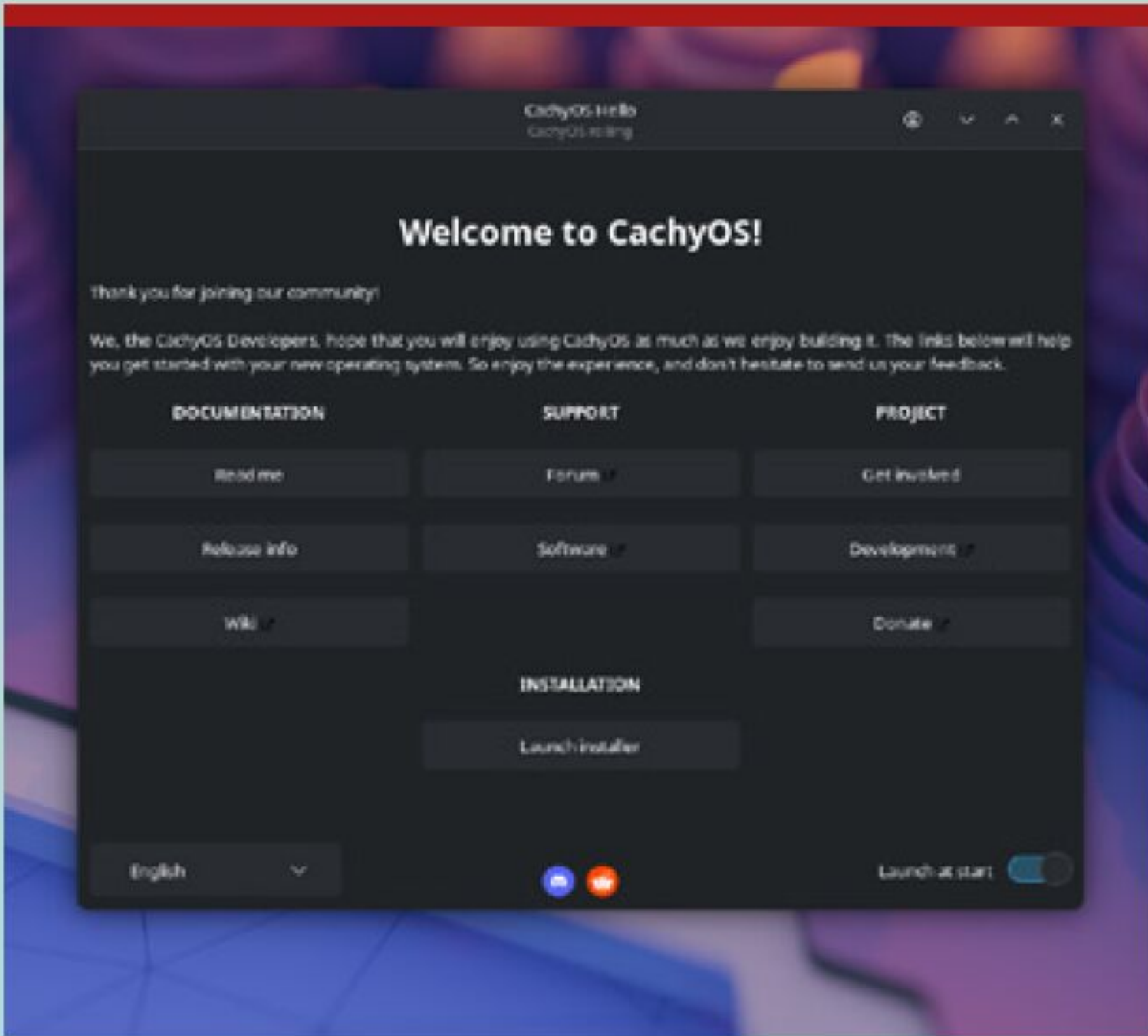
Auf manchen Rechnern steht die richtige Taste unten am Bildschirmrand. Wenn Sie ein Handbuch haben, steht sie eventuell auch dort. Ansonsten drücken Sie die hier genannten Tasten abwechselnd und jeweils mehrfach, bis das Bootmenü er-

Hardware-Infos auslesen
Ventoy bringt mehrere Werkzeuge wie dieses Tool mit, das über die Hardware des Computers informiert.

3 CachyOS – brandneu und maximale Performance

Die meisten Endanwender-Distributionen basieren auf Debian, weil es sehr stabil, weit verbreitet und gut gepflegt ist. Die Entwickler von CachyOS stützen sich dagegen auf Arch Linux. Warum? Bei Arch und darauf aufbauenden Systemen bekommen die Anwender neue Software und Pakete in der Regel sofort. Außerdem ist Arch weit minimalistischer als Debian, Ubuntu & Co. und verwendet weniger „Ballast“. Das macht Arch viel flexibler. Dazu kommen zahlreiche Optimierungen der CachyOS-Entwickler.

Bei Tests in CHIP 04/26 (Artikel als PDF auf vDVD) war CachyOS auch wirklich deutlich schneller als Windows 11 und Ubuntu. Aber nicht nur das. Selbst bei der Installation und Bedienung ist das System – aus Sicht der meisten Endanwender – dem Urahn Arch überlegen. Allerdings muss man sich schon ein wenig umgewöhnen, wenn man bisher nur Er-



fahrungen mit Ubuntu und den Derivaten gesammelt hat. Diese verwenden zum Aktualisieren meist das Tool apt, während CachyOS Pacman nutzt.

Im Alltag merkt man die Unterschiede schnell. So macht CachyOS standardmäßig bis zu zehn Streams auf, wenn Sie

eine größere Datei herunterladen. Ubuntu geht dagegen seriell vor. Das heißt, es lädt ein Paket nach dem anderen herunter. Probieren Sie das Live-System in Ruhe aus. So richtig zeigt CachyOS erst, was in ihm steckt, wenn Sie es installieren und es die an die Hardware angepassten Optimierungen vornehmen kann.

Steckbrief

Kurzbeschreibung: CachyOS ist eine auf Leistung und Stabilität getrimmte Distribution für moderne Computer.

Für wen geeignet: Nicht nur für experimentierfreudige Anwender, die Neues ausprobieren wollen.

Besonderheit: Nutzt für verschiedene Hardware angepasste Kernel und Pakete, um die Leistung weiter zu erhöhen.

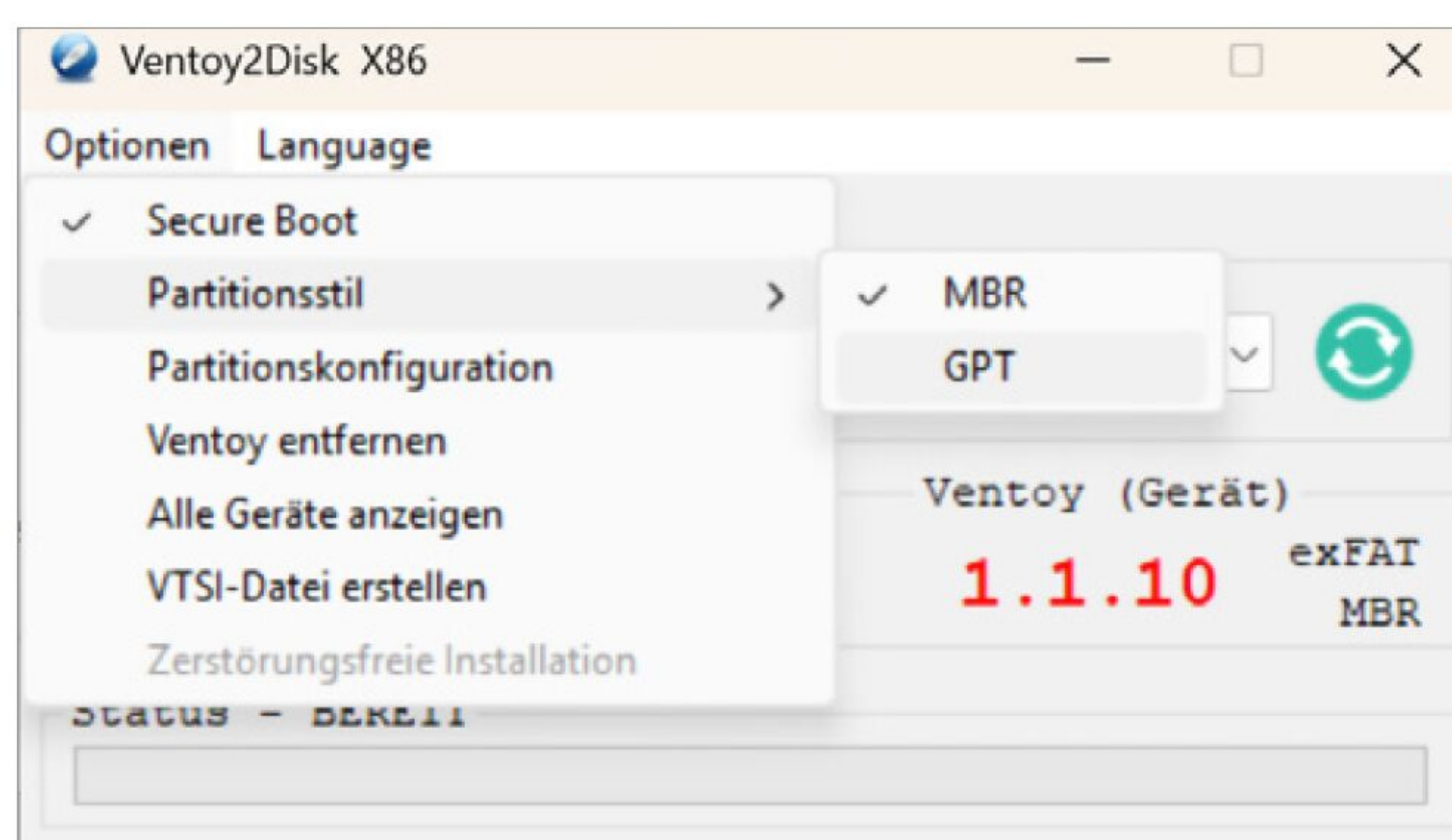
scheint. Da sich die Hersteller nicht auf eine Taste einigen können, erfordert das manchmal mehrere Neustarts.

Wählen Sie dann aus dem Bootmenü Ihren USB-Stick aus. Auch hier verwenden die Anbieter wieder ein Sammelsurium aus verschiedenen Begriffen. Sie heißen mal »USB HDD«, »USB Device« oder auch »USB Storage Device«. Manchmal taucht auch der Name des Hardware-Herstellers in der Liste auf.

Nach der Wahl des USB-Sticks als Bootmedium erscheint oft bereits das graue Menü von Ventoy mit den Namen der von Ihnen auf den USB-Stick kopierten Live-Systeme. Wählen Sie die gewünschte Distribution mit den Pfeiltasten aus und drücken Sie [Eingabe]. Bei Linux Mint etwa erscheint anschließend noch ein weiteres Menü, in dem Sie »Boot in normal mode« auswählen. Tipps zu den fünf ausgewählten Live-Systemen finden Sie über den ganzen Artikel verteilt.

Was tun bei Boot-Problemen?

Leider booten heutzutage längst nicht mehr alle Computer von Anfang an problemlos von einem USB-Stick. Viele moderne Rechner verwenden standardmäßig UEFI sowie Secure Boot. Letzteres prüft beim Systemstart, ob das Betriebssystem



Wechsel bei Boot-Problemen

Wenn der USB-Stick partout nicht bootet, dann ändern Sie den Partitionsstil von »MBR« in »GPT«.

über eine digitale Signatur verfügt. Das sorgt einerseits für Sicherheit, verhindert aber auf der anderen Seite auch, dass viele Live-Systeme und alternative Umgebungen hochfahren. Wenn Ihr USB-Stick zwar korrekt vorbereitet ist, das System aber trotzdem nicht bootet, liegt das oft daran, dass Secure Boot aktiv ist.

Die erste Lösung ist relativ einfach: Rufen Sie beim Hochfahren Ihres PCs das BIOS- oder UEFI-Menü auf und deaktivieren Sie Secure Boot. Meistens kommen Sie über die Tasten [F2], [F10], [F12] oder [Escape] ins BIOS/UEFI. Allerdings kann es nach dem Deaktivieren von Secure Boot passieren, dass Windows nicht mehr bootet. Besonders häufig tritt das Problem auf, wenn die Festplatte mit Bitlocker oder

der sogenannten »Geräteverschlüsselung« abgesichert ist.

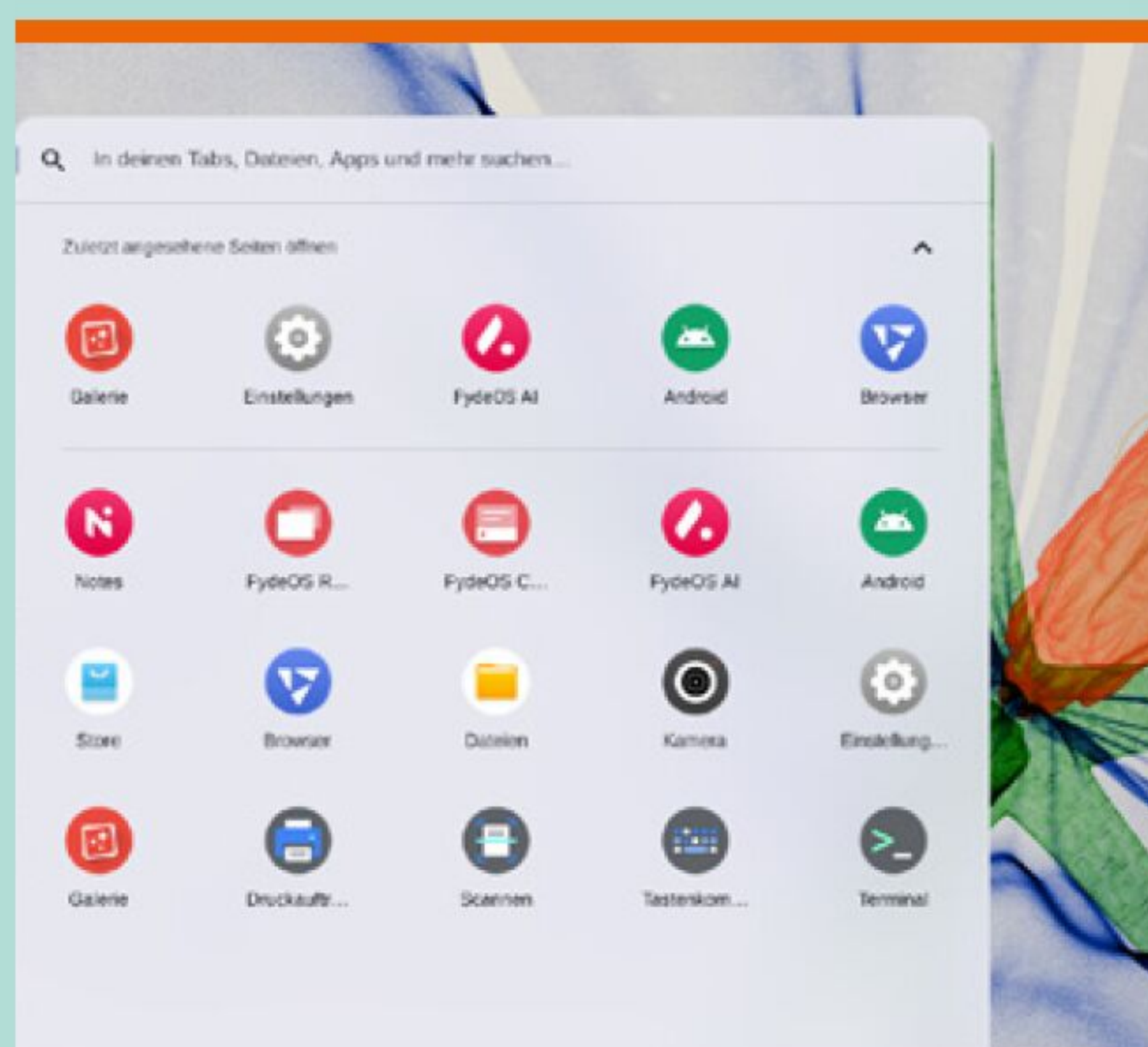
Auch den Ventoy-Machern ist diese Problematik bekannt. Sie bieten daher die Möglichkeit, den USB-Stick in einem anderen Modus zu erstellen, der mit UEFI-Systemen besser klarkommt. In der Standardeinstellung richtet Ventoy deshalb Ihren USB-Stick mit Unterstützung für Secure Boot und den klassischen Master Boot Record (MBR) ein.

Alternativ lässt sich beim Einrichten des USB-Sticks aber auch das modernere GPT (GUID Partition Table) auswählen. Es harmonisiert besser mit UEFI. Um die Einstellung zu ändern, starten Sie wieder Windows sowie Ventoy. Rufen Sie dann »Optionen | Partitionsstil | GPT« auf. Da-

4 FydeOS – schlankes ChromeOS ohne Google

Chromebooks haben einige Vorteile. Sie sind relativ günstig, starten schnell, brauchen kaum Wartung und aktualisieren sich automatisch. Das zugrunde liegende ChromeOS ist ein schlankes Linux-System, bei dem die meisten Anwendungen in die Cloud ausgelagert wurden. Und genau hier liegt auch das Problem, das viele Anwender damit haben: Ohne Google-Account bringen Chromebooks nur wenig. FydeOS macht ChromiumOS daher für normale PCs nutzbar, indem es die enge Anbindung an Google entfernt.

Aber auch beim Ausprobieren von FydeOS gibt es ein paar Dinge zu beachten. So benötigen Sie ebenfalls einen Account, um das System zu testen. Es genügt aber ein Konto bei den FydeOS-Entwicklern. Wer will, kann dafür auch eine Wegwerfadresse nutzen, wie man sie etwa mit der DuckDuckGo-Erweiterung im Browser erhalten kann. Stellen Sie vor dem Regist-



Steckbrief

Kurzbeschreibung: Leichte und schnelle Chromium-OS-Variante mit Cloud-Funktionen, aber ohne Google-Zwang.

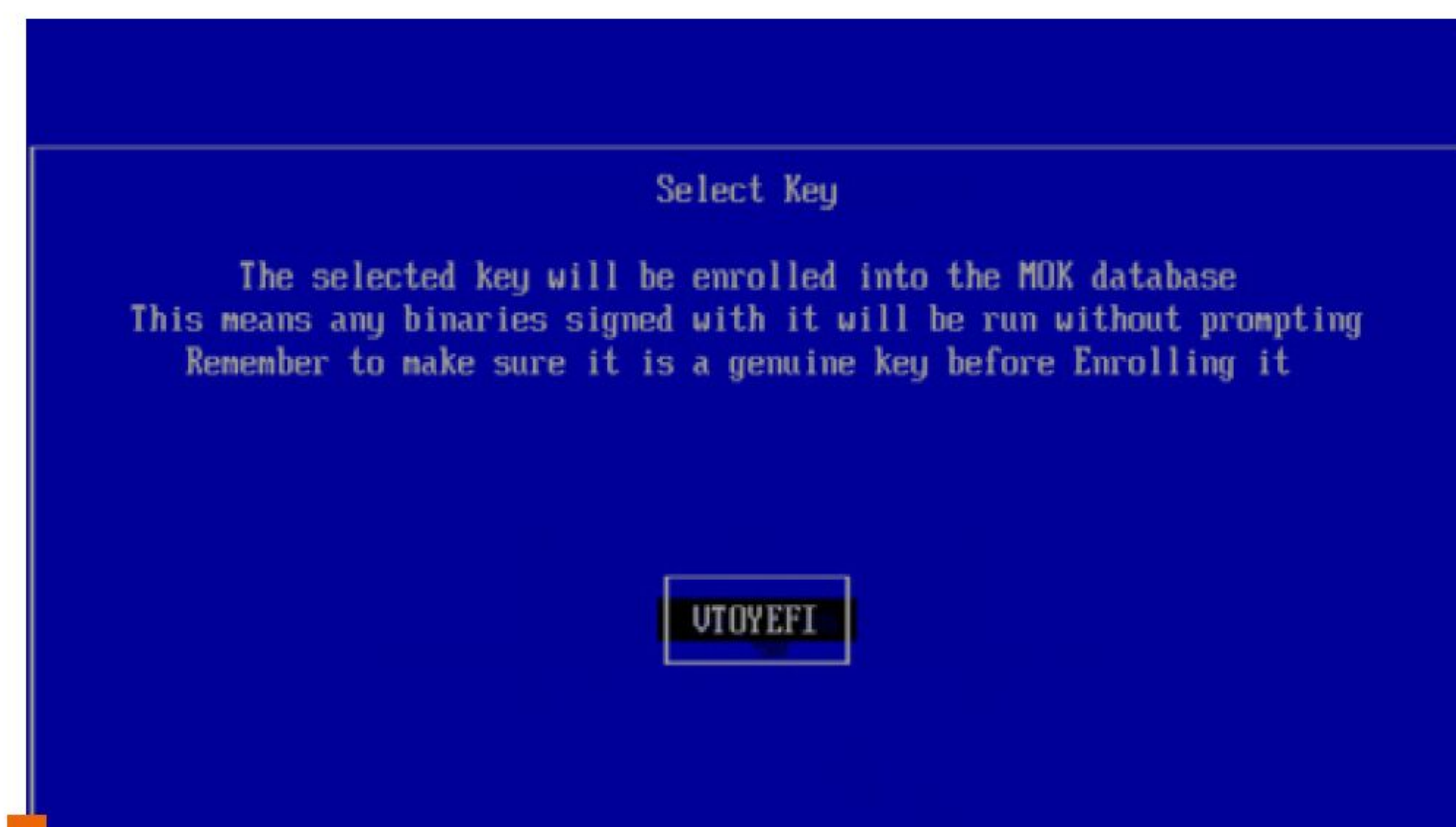
Für wen geeignet: Für Anwender, die ein schlankes, wartungsarmes System mit Cloud-Anbindung suchen.

Besonderheit: Kann nicht nur auf die Cloud zugreifen, sondern auch Linux-Tools und Android-Apps lokal einrichten.

rieren aber am besten unten rechts die Tastaturbelegung auf Deutsch um.

Danach können Sie das Live-System in Ruhe ausprobieren. Als Standardbrowser verwendet es Chromium mit Qwant als Suchmaschine. Über das »Start«-Symbol unten links greifen Sie dann auf weitere

Anwendungen zurück. Der App-Store enthält Verknüpfungen zu Web-Apps und Onlinediensten wie Microsoft 365, aber auch zu der Erweiterung uBlock Origin für den lokalen Browser. Ebenso enthalten sind Subsysteme für Linux und Android, über die Sie neue Anwendungen auch lokal installieren können.



Neuer Schlüssel für Secure Boot

Ventoy kann auch einen neuen Sicherheitsschlüssel zum Secure-Boot-Schlüsselbund Ihres Computers hinzufügen.

nach müssen Sie allerdings den kompletten USB-Stick neu formatieren und erstellen. Was ebenfalls bedeutet, dass Sie nach jeder Änderung auch die ISO-Images wieder auf den Stick kopieren müssen.

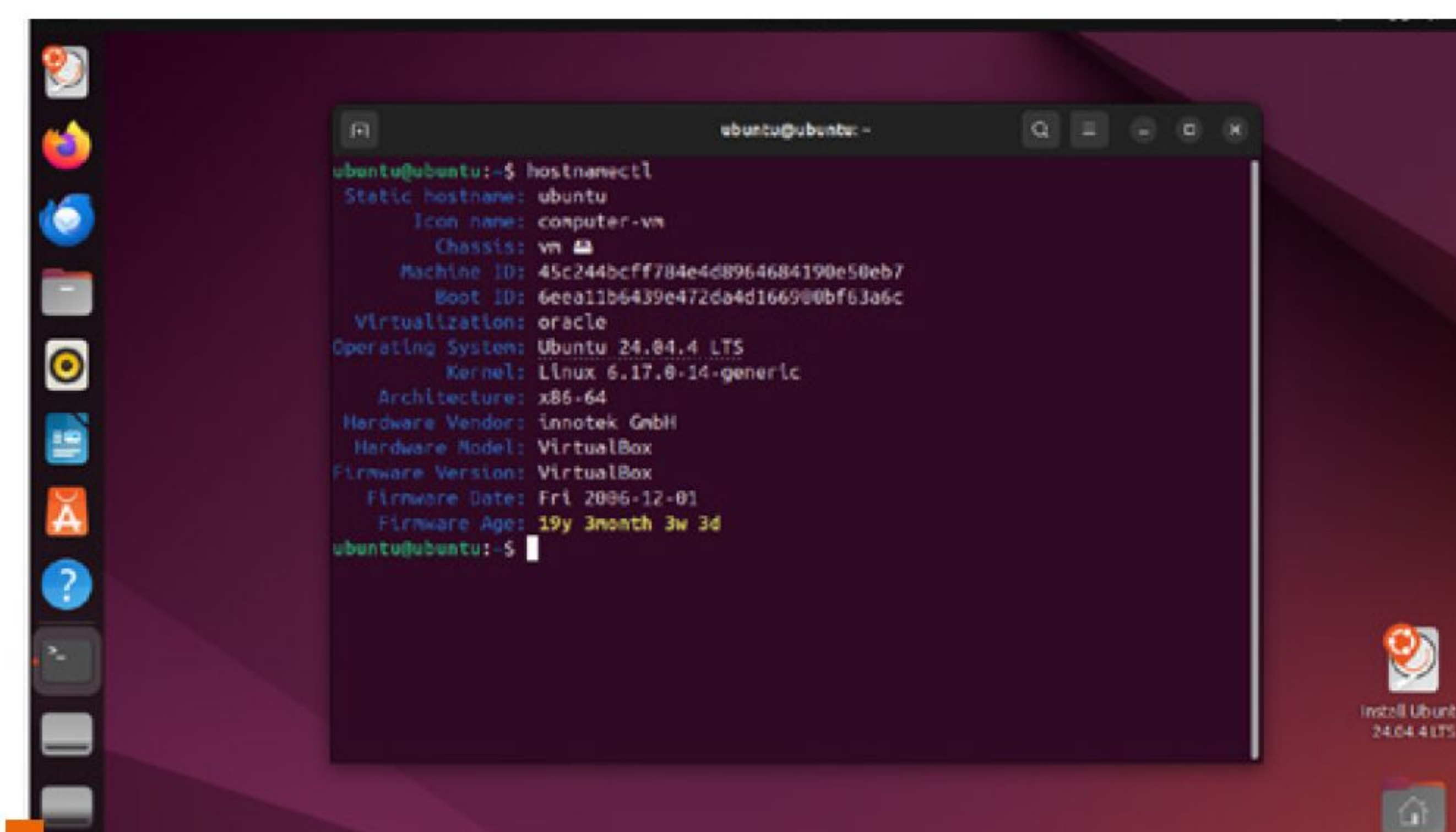
Da auch dieser Trick nicht immer funktioniert, haben sich die Ventoy-Entwickler eine weitere Methode ausgedacht. Dabei fügen Sie den Sicherheitsschlüssel von Ventoy in den Secure-Boot-Schlüsselbund Ihres Computers ein. Manchmal reicht es auch aus, einfach einen Hash des Schlüssels zu installieren. Die Ventoy-Entwickler beschreiben die dafür nötigen Schritte auf der Seite www.ventoy.net/en/

doc_secure.html (eine übersetzte Anleitung finden Sie auch auf der vDVD).

Zusätzliche Live-Systeme

Neben den im Artikel bereits genannten Distributionen gibt es noch weitere interessante Live-Systeme, die Sie auf Ihren USB-Stick kopieren und booten können. Von den reinen Linux-Desktops sind besonders Ubuntu, Zorin OS, MX Linux und Pop!_OS für Einsteiger interessant.

Aber Ihr Superstick kann sogar noch viel mehr. Mit ein paar weiteren Downloads verwandeln Sie ihn in einen mächtigen Rettungsstick. Mit Rescuezilla sichern



Weitere Live-Systeme integrieren

Die im Artikel vorgestellten fünf Systeme lassen sich auch um weitere nach Ihrer Wahl ergänzen, hier sehen Sie etwa Ubuntu.

Sie dann etwa System-Images auf eine externe Festplatte und spielen Sie nach einem Fehler wieder ein.

SystemRescue, Hiren's BootCD und die Lazesoft Recovery Suite sind weitere Systeme, mit denen Sie beispielsweise Daten retten, Laufwerke reparieren oder Seriennummern auslesen können. Letzteres System müssen Sie allerdings erst auf einem Windows-Rechner installieren, um dann mit dem Windows-Programm selbst die ISO-Datei herunterzuladen (siehe den Artikel „In drei Schritten zum eigenen CHIP-Multiboot-Stick“ in Ausgabe 05/25, Seite 42, PDF auf vDVD).

5 Avira Rescue-System – der Virenkiller und Datenretter

Das Avira Rescue-System ist ein bootfähiges Linux-System, das auf Ubuntu basiert und vom Antivirenspezialisten Avira um einen Virens Scanner ergänzt wurde. Das macht es ideal, um damit hartnäckige Malware aufzuspüren, die sich erfolgreich vor dem unter Windows installierten Antivirenprogramm versteckt oder wenn der Rechner nicht mehr bootet. Zusätzlich lassen sich damit Daten retten, bevor Sie Windows reparieren oder neu installieren.

Direkt nach dem Start bindet das System die vorhandenen Laufwerke ein. Außerdem startet automatisch der Virens Scanner. Bestätigen Sie die Lizenzbedingungen und klicken Sie dann auf »Nach Updates suchen | Update«. Dadurch aktualisieren Sie die Antiviren-Engine und die von ihr verwendeten Signaturen. Anschließend können Sie entweder einen »Schnell-Scan«, einen »Komplett-Scan« oder einen »Benutzerdefinierten Scan« durchführen.



Darüber hinaus finden Sie links mehrere Schaltflächen. Das rote Regenschirmsymbol öffnet den Avira-Virens Scanner. Das Tresor-Symbol startet ein Datensicherungsprogramm, mit dem Sie ausgewählte Verzeichnisse auf ein externes Laufwerk, einen Server im Netzwerk oder in die Cloud übertragen. Darunter finden

Sie eine oder mehrere Schaltflächen für alle eingebundenen Laufwerke. Damit können Sie Dateien und Ordner gezielt aufrufen und wichtige Daten retten. Ganz unten sehen Sie zudem eine Schaltfläche von Ubuntu, über die Sie Linux-Tools wie GParted, einen Browser oder ein Terminal-Fenster öffnen.

Steckbrief

Kurzbeschreibung: Bootfähiges Notfallsystem von Avira, das nach Viren sucht und einen Zugriff auf Ihre Daten erlaubt.

Für wen geeignet: Für Anwender, die eine gut versteckte Malware auf ihrem Computer vermuten.

Besonderheit: Kann selbst hartnäckige Schädlinge entfernen, da sich diese nicht aktivieren und dagegen schützen können.



© ISTOCKPHOTO.COM / TARIKVISION

Copilot in Edge: KI im Browser sinnvoll nutzen



THOMAS RAUKAMP

EXPERTE FÜR KÜNSTLICHE INTELLIGENZ BEI CHIP

KI allüberall – doch die Integration in Microsofts Standardbrowser Edge verleiht diesem durchaus Flügel. Wir verraten Ihnen, wie Sie den Copilot optimal nutzen.

Seit drei Jahrzehnten funktionieren Browser im Kern gleich. Sie laden Webseiten, zeigen Inhalte an – und überlassen die Gewichtung sowie Einordnung ihren Nutzerinnen und Nutzern. Wer Informationen vergleichen möchte, jongliert mit Tabs, scrollt, notiert sich Zahlen nebenbei, liest dieselben Absätze mehr-

fach – und verliert zwischendurch doch wieder den Überblick. Der Browser bleibt eine Daten-Durchreiche – er liefert, aber er arbeitet nicht mit.



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

Mit seiner KI-Plattform Copilot versucht Microsoft, diesen Stillstand aufzubrechen. Edge fungiert weiterhin als vertrauter Webzugang, bekommt aber einen zweiten Charakterzug: Der Standardbrowser von Windows erkennt Zusammenhänge und beantwortet Fragen direkt im Kontext der aktuell geöffneten Webseite – auf Wunsch auch über mehrere Tabs hinweg. Aus dem stummen Anzeigefenster entsteht so ein Arbeitsraum, in dem die eingebaute KI-Assistenz Texte zusammenfasst, Recherchen verdichtet und Alltagsaufgaben wie Preisvergleiche oder Videozusammenfassungen übernimmt.

Erstmals vor drei Jahren unter dem Namen „Bing Chat“ in der Seitenleiste von Edge vorgestellt, implementierte Microsoft den Copilot-Modus in seiner heutigen Form für Windows und macOS im Sommer 2025 und hat diesen seitdem in schnellen Zyklen erweitert. Der hiesige Markt hinkt traditionell etwas hinterher: Die KI-Funktionalität erreichte das deutsche Publikum im Laufe des Rollouts schubweise – wenn auch zunächst nur eingeschränkt (siehe rechts). Ein zu Beginn dieses Jahres nachgereichtes Update gestaltet die Benutzer-

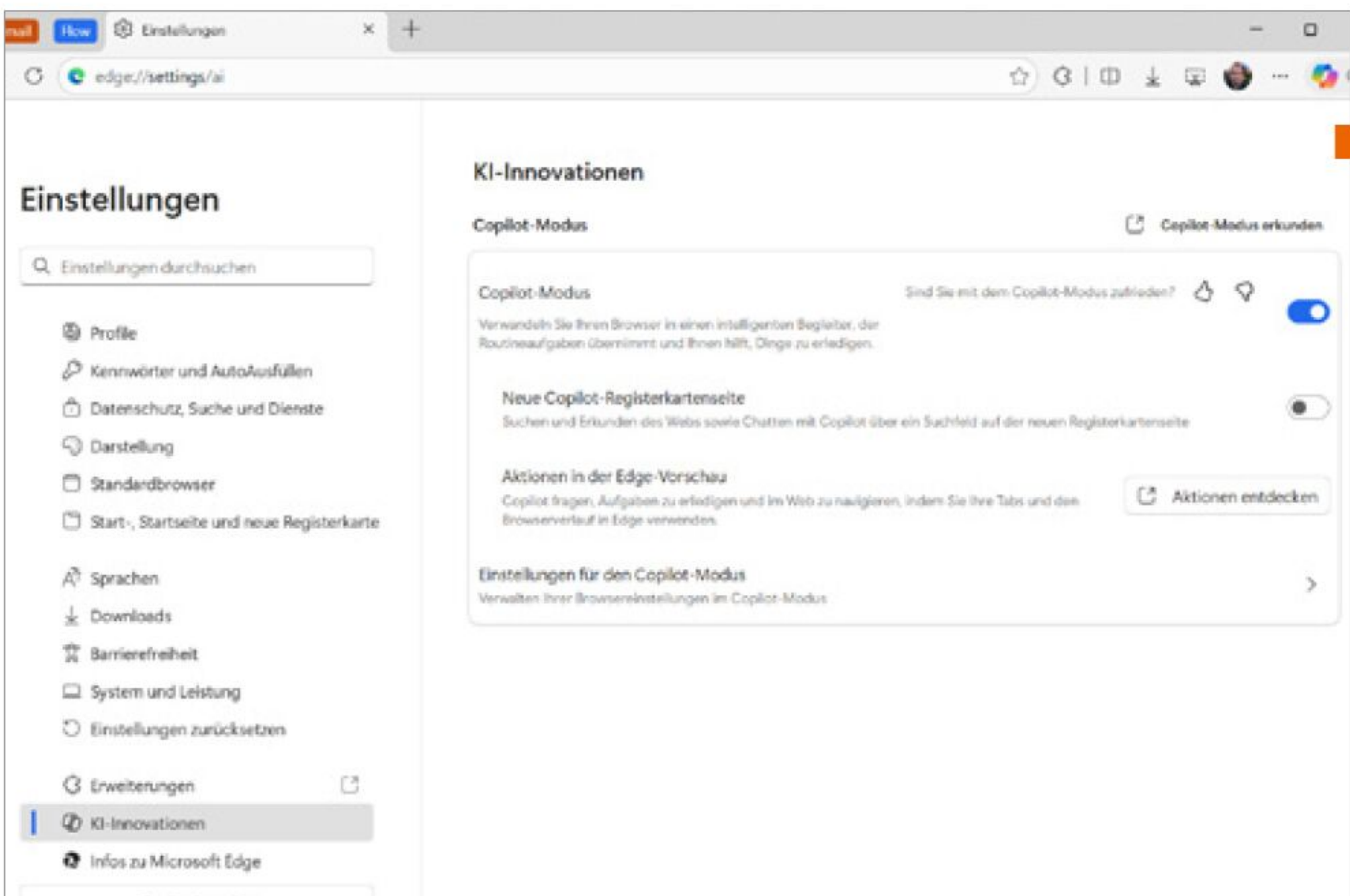
oberfläche von Edge nochmals merklich um, damit die Künstliche Intelligenz präsenter im Blickfeld der Nutzer agiert.

Hierzulande könnte dieser Neustart indes auf fruchtbaren Boden fallen: Der Webanalyse-Dienst StatCounter weist für Anfang 2026 einen deutlich gestiegenen Edge-Anteil im deutschen Desktop-Markt aus – der Browser erreicht auf Windows-Systemen mittlerweile einen Marktanteil von 16 Prozent; global über alle Plattformen hinweg verbleibt er hingegen im einstelligen Bereich. Chrome dominiert weiter, aber Edge tritt mittlerweile sichtbar als Herausforderer und nicht mehr als bloße Standard-Alternative an. Die gelungene Copilot-Integration könnte dieser Entwicklung weiteren Schub verleihen.

Der Browser versteht

Microsofts Entwicklerinnen und Entwickler stützen die Copilot-Integration auf ein sogenanntes „kontextuelles Fundament“ (Contextual Grounding). Die Antworten basieren somit nicht nur auf allgemeinem Trainingswissen, sondern verankern sich im Inhalt der Seite, die im aktiven Reiter geöffnet ist. Die Seitenleiste von Edge – erreichbar mithilfe eines Mausklicks auf das mittlerweile vertraute Copilot-Icon oben rechts im Programmfenster oder mit der Tastenkombination [Strg] + [Umschalt] + [.] – avanciert damit zum kontextgebundenen Gesprächspartner. Geben Sie etwa „Fasse die wichtigsten Aussagen dieser Seite in fünf Sätzen zusammen“ ein, erhalten Sie eine Antwort, die ausschließlich auf dem vorliegenden Inhalt basiert. Das manuelle Markieren oder gar das mühselige Kopieren in ein externes Fenster entfällt.

Die eigentliche Stärke entfaltet sich, wenn mehrere Reiter gleichzeitig im Spiel sind. Copilot bittet um Erlaubnis, den Tab-Stapel zu lesen, und bezieht anschließend bis zu 30 geöffnete Registerkarten in eine Antwort ein. Öffnen Sie etwa mehrere Hotelportalen, einen Bewertungsdienst und eine Kartenansicht in verschiedenen Reitern, reicht ein einziger Prompt, um ihre Inhalte auszuwerten. Geben Sie „Welches dieser Hotels in meinen geöffneten Tabs liegt am nächsten an der Altstadt, bietet Frühstück, verfügt über gute Bewertungen für Familien und bleibt unter 130 Euro pro Nacht?“ ein, analysiert Copilot alle offenen Reiter, filtert die relevanten Kriterien und liefert eine begründete Empfehlung.



Copilot per Opt-in
Um Edge zum intelligenten Webbrowser zu machen, müssen Sie den »Copilot-Modus« im Unterpunkt »KI-Innovationen« der Einstellungen aktivieren.

Der Tab-Stapel verwandelt sich damit von einer kognitiven Last in eine Ressource, die der Browser eigenständig durchsucht.

Dokumente effektiv auswerten

Besonders spürbar wird der Wandel im Umgang mit Dokumenten. Statt eine angezeigte PDF-Datei herunterzuladen und in einem separaten Programm zu öffnen, genügt ein Klick auf die Datei im Edge-Tab. Copilot erkennt das Dokument, bindet es als Kontext ein und ermöglicht eine echte Konversation darüber – ohne Download, ohne Kontextwechsel. Tippen Sie als ersten Prompt etwa „Fasse die Datei in fünf Sätzen zusammen, Fokus auf den wirtschaftlichen Ergebnissen“ ein, bezieht sich die Antwort ausschließlich auf das geöffnete PDF.

Von dort aus beginnen die präziseren Fragen: „Nenne mir alle im Dokument genannten Fristen mit Datum und Bezug“ oder „Wie begründet die Studie ihre Methodik, und wie groß ist die Stichprobe?“ – solche Nachfragen graben gezielt dort, wo langes Scrollen Nerven kosten würde. Im privaten Alltag spart die Anfrage „Was muss ich tun, wenn das Gerät im Standby nicht reagiert?“ den Blick in eine seitenlange Bedienungsanleitung. Im beruflichen Kontext extrahieren Sie wiederum in

wenigen Minuten die Kernpunkte einer Marktstudie, eines Jahresberichts oder einer juristischen Stellungnahme.

Technisch greift auch hier das sogenannte Grounding-Prinzip als „gedanklicher Erdungsdraht“: Edge liest den Textinhalt einer PDF-Seite, übergibt ihn an Copilot und verankert die Antworten darin. Zuverlässig funktioniert dies bei durchsuchbaren PDF-Dateien mit eingebetteten Texten. Gescannte Dokumente ohne Texterkennung bleiben eine Schwachstelle – wo kein maschinenlesbarer Inhalt vorliegt, kann Copilot keine verlässlichen Antworten ableiten. Office-Dateien wie Word-Berichte oder Excel-Tabellen öffnen Sie für solche Abfragen am besten direkt in der jeweiligen App mit Copilot statt nur als Anzeige im Webbrowser.

Neben der Lektüre verändert Copilot auch das Schreiben im Browser. In jedem editierbaren Textfeld – also zum Beispiel im Kommentarbereich eines Onlineshops, im Webmailer oder im Eingabefeld eines Content-Management-Systems – steht eine Umschreibfunktion dafür bereit. Ein Rechtsklick auf einen markierten Text und die Option »Mit Copilot umschreiben« oder die Tastenkombination [alt] + [i] öffnen eine Werkzeugleiste, mit deren Hilfe sich Tonfall, Länge und Format einstellen

Copilot-Modus: Was funktioniert bereits in Deutschland?

Funktion	Status	Hinweis
Webseiten-Analyse & Chat	● Verfügbar	Kostenfrei mit Microsoft-Konto
PDF-Konversation	● Verfügbar	Nur bei durchsuchbaren PDFs
Schreibhilfe (Rewrite)	● Verfügbar	Kostenfrei in allen Textfeldern
Cashback-Hinweise	● Eingeschränkt	Abhängig von Händler und Region
Videozusammenfassung	● Eingeschränkt	Nur bei Videos mit Untertiteln
Shopping-KI (Prompts, Alternativen)	● Eingeschränkt	Voller Umfang primär in den USA
Copilot-Aktionen (agentisch)	● Gesperrt	Regulatorische Hürden (DSGVO, EU-KI-Gesetz)
Journeys (Browserverlauf-Suche)	● Gesperrt	Im EWR nicht verfügbar
Preisverlauf und -benachrichtigung	● Gesperrt	Bisher nicht verfügbar

lassen. Wählen Sie „professionell, kurz, E-Mail“, verwandelt sich eine nüchterne Antwort in eine stilistisch saubere Nachricht. „Locker, länger, Fließtext“ verleiht einer holprigen Produktbeschreibung Lesbarkeit, ohne den Inhalt zu verbiegen.

Copilot als Schnäppchenjäger

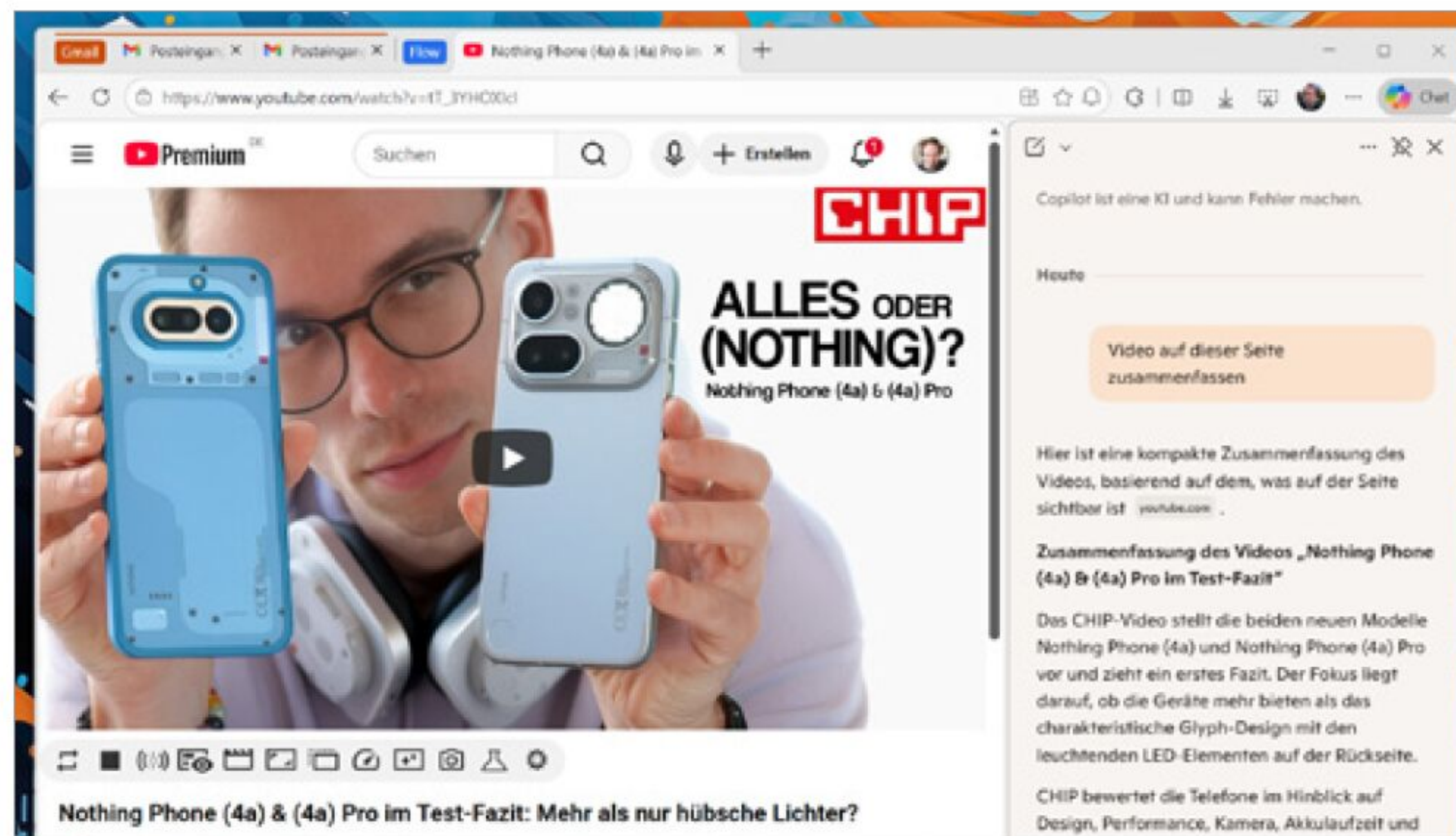
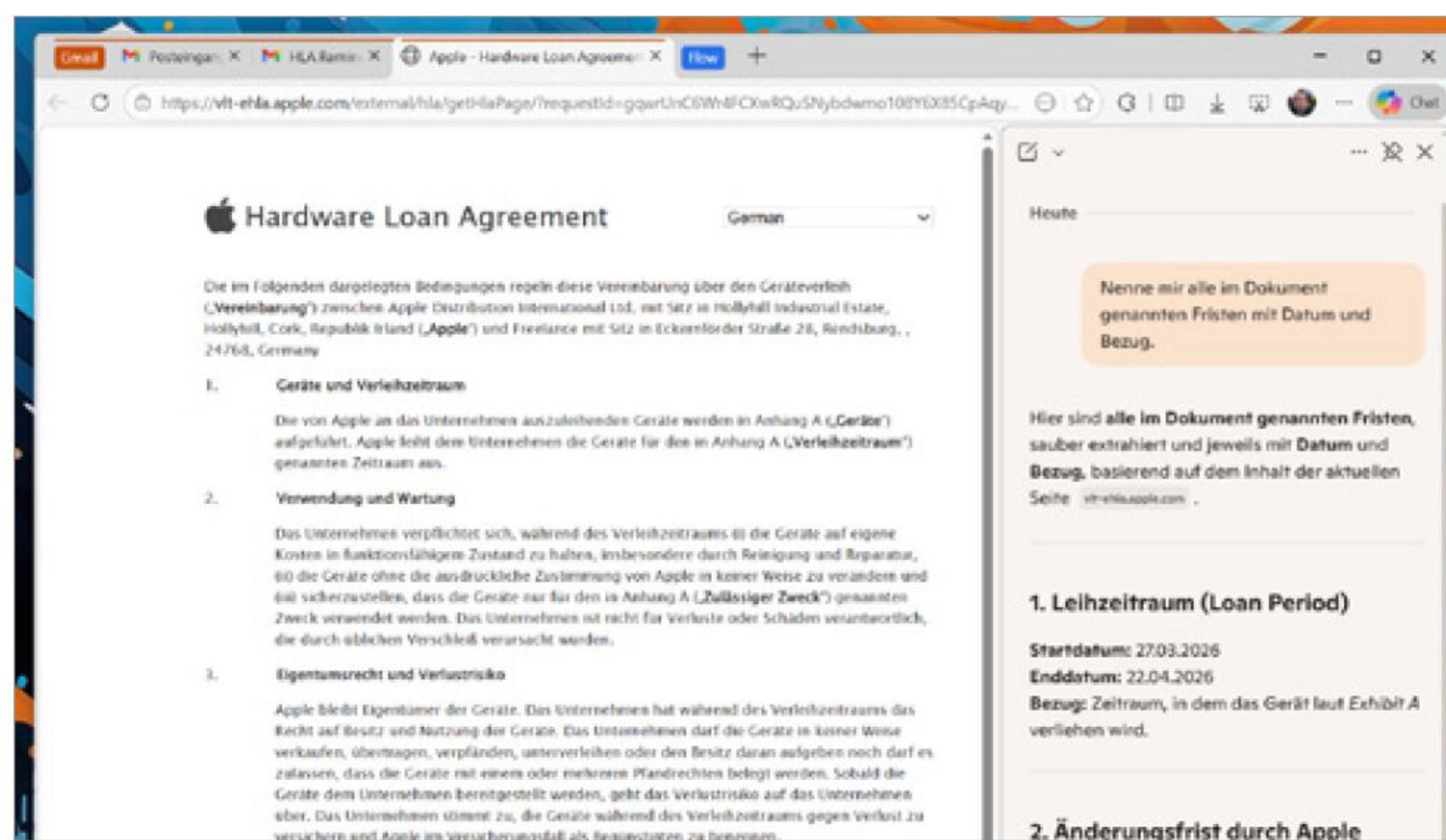
Beim Online-Shopping bündelt Microsoft die wichtigsten KI-Funktionen rund ums Einkaufen in der Copilot-Seitenleiste von Edge. Rufen Sie eine Produktseite auf, blendet der Browser dort auf Wunsch den Preisverlauf des Artikels ein, listet Angebote anderer Händler und weist – wo verfügbar – auf Rabatte oder Cashback-Programme hin. Statt sich mühsam durch Vergleichsportale zu klicken, reicht ein gezielter Prompt: „Ist der aktuelle Preis für dieses Notebook eher hoch, eher niedrig oder entspricht er dem Durchschnitt der letzten sechs Monate?“. Copilot liefert dazu eine fundierte Einordnung auf Basis der Preishistorie.

Allerdings ist das Ergebnis nach unserer Erfahrung bei kleineren Händlern weniger zuverlässig als etwa bei Amazon oder großen deutschen Anbietern. Mit „Zeige mir drei Alternativen mit ähnlicher Ausstattung, aber einem günstigeren Preis“ erhalten Sie mehrere Produktvorschläge inklusive Kurzbewertungen und einem direkten Kauflink.

Die volle Breite dieser KI-gestützten Shopping-Funktionen rollt Microsoft seit dem vergangenen November allerdings zunächst in den USA aus. Darunter fällt bisher offenbar auch die Preisbenachrichtigung: Edge will sich damit selbsttätig melden, sobald der Händler das beobachtete Produkt deutlich günstiger anbietet.

Copilot und Videos

Bereits an Bord ist hingegen die Möglichkeit zu der gezielten Abfrage von Inhalten



von YouTube-Videos. Copilot erkennt eigenständig, dass ein Video im Vordergrund steht, und blendet in der Seitenleiste eine Option zur Zusammenfassung ein. Ein Klick oder die Eingabe des Prompts „Fasse dieses Video in fünf Kernpunkten zusammen“ erzeugt eine Inhaltsübersicht, bevor die Wiedergabe überhaupt beginnt. Fragen Sie weiter „Ab welcher Stelle erklärt der Sprecher die Konfiguration?“ oder „Welche konkreten Produkte empfiehlt das Video?“, erhalten Sie Antworten mit Zeitmarken, um direkt an die relevante Stelle zu springen.

Die Grenze dieser Funktion ist struktureller Natur: Copilot stützt sich bei der Videoanalyse in Edge ausschließlich auf vorhandene Untertitel oder bereits erzeugte Transkripte – eine eigenständige Audioanalyse findet nicht statt. Fehlt ein Untertitel, bleibt die Zusammenfassung

Laaange PDFs und Webseiten zählen

Copilot fasst auf Wunsch allzu lange Dokumente zusammen. Sie können auch gezielt nach Informationen fragen, statt lange danach zu suchen.

YouTube-Videos auswerten

Statt ein Video durchzuschauen, können Sie Copilot bitten, es für Sie zusammenzufassen, ohne dass Sie umständlich die URL auf sein Fenster kopieren müssen.

häufig aus. Für englischsprachige Kanäle, professionelle Tech-Formate und gut beschriftete Inhalte funktioniert diese Herangehensweise zumeist zuverlässig. Bei neueren, kleineren oder deutschsprachigen Angeboten hängt der Nutzen von der Qualität der Untertitel ab. Das ist keine Schwäche im klassischen Sinne, sondern vermutlich eine bewusste Designentscheidung: Microsoft hält die Browser-KI auf diese Weise bewusst leichtgewichtig. Trotzdem: In der Praxis liefern externe KI-Chats wie Gemini oder Perplexity bei der Videozusammenfassung oft die runderen Ergebnisse.

USA first, Europa ... irgendwann!

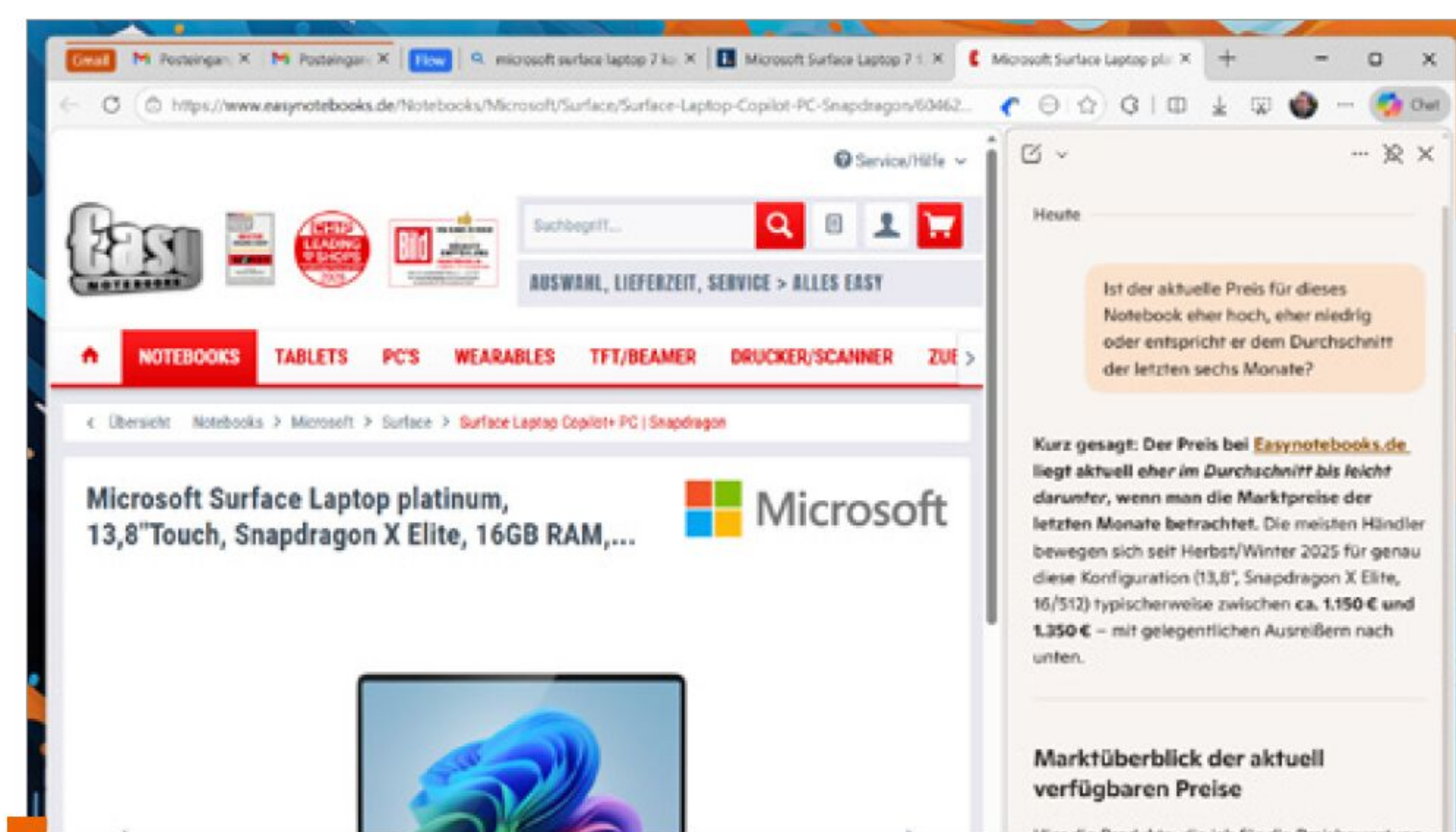
Die oben genannten Funktionen zeigen auch immer wieder die gegenwärtigen Grenzen der Implementation in Edge auf – und die verlaufen entlang von Kontinen-

ChatGPT, Claude und Perplexity in Edge

Copilot ist bei Weitem nicht die einzige KI, die sich Ihnen im Edge-Browser andient. Zahlreiche andere Sprachmodelle lassen sich als Erweiterungen aus dem Chrome Web Store laden und in Microsofts Standardbrowser einklinken. Neben reichlich Wildwuchs spielen auch die bekannten großen Namen mit.

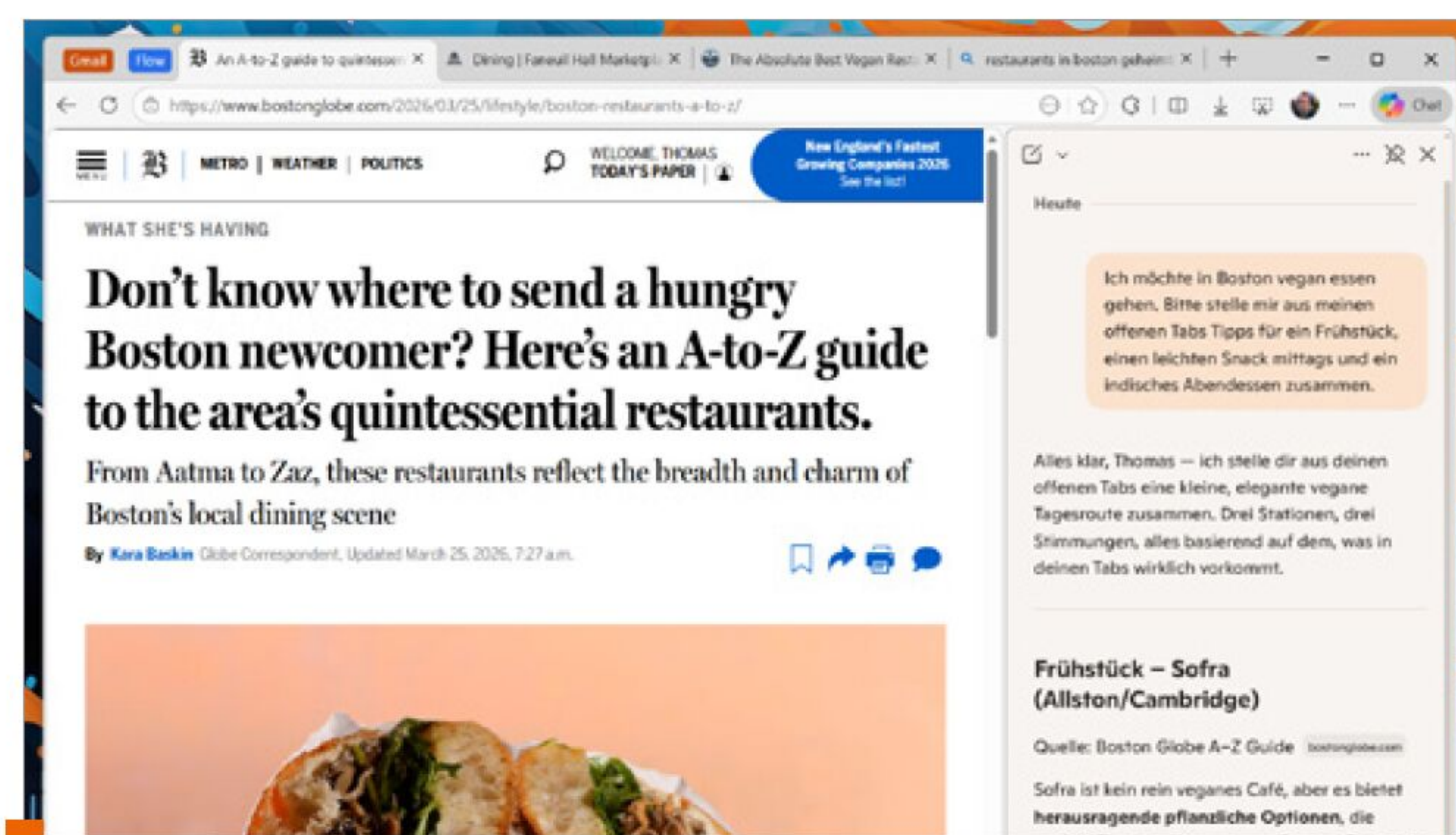
OpenAI bietet etwa **ChatGPT search** an: Das Plugin entert die Suchleiste aller auf Chromium basierenden Webbrowser und öffnet die Ergebnisse in dem bekannten KI-Chat. **Der Perplexity AI Companion** bietet sich hingegen zum Zusammenfassen von Webseiten sowie für gezielte Nachfragen zu den Inhalten an – nach

unserer Erfahrung allerdings eher schlecht als recht. Am umfangreichsten agiert die sich aktuell noch in der Beta-testschleife befindliche **Claude**-Erweiterung von Anthropic: Sie dient nicht nur als Assistenz, sondern umfasst agentische Funktionen zur Steuerung des Browsers und hilft Entwicklern beim Test von Code.



Copilot als clevere Einkaufshilfe

Statt durch Preisvergleichsmaschinen zu klicken, können Sie Copilot um eine Einschätzung und Alternativangebote bitten.



Informationen aus mehreren Reitern auswerten

Mit bis zu 30 geöffneten Tabs kann Copilot in Edge jonglieren, um aus den enthaltenen Informationen Empfehlungen zu formulieren.

ten. Der schärfste Schnitt fällt bei den sogenannten Agenten. Gemeint sind jene Fähigkeiten, bei denen die KI nicht nur antwortet, sondern selbsttätig handelt. Microsoft testet seit Ende des vergangenen Jahres diese „Copilot Actions“ primär in den USA. Das Prinzip ist ganz ähnlich wie in den Konkurrenz-Browsern Comet, Dia und Opera Neon: Formulieren Sie ein Ziel wie „Buche für Donnerstagabend einen Tisch für vier Personen im besten vegetarischen Restaurant im Prenzlauer Berg“, tritt die Künstliche Intelligenz in ihrer agentischen Funktion auf den Plan. Sie öffnet eine Hintergrund-Registerkarte, klickt sich durch Formulare, trägt Daten ein und präsentiert das Ergebnis zur Bestätigung durch den Nutzer.

Im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) bleibt dieser Modus jedoch vorerst

gesperrt. Die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) und das EU-KI-Gesetz erzwingen für autonome Systeme, die im Namen von Personen Webformulare ausfüllen, eine deutlich granularere Einwilligung sowie eine klar zuzuordnende Haftungskette. Solange Copilot genau diese Anforderungen nicht erfüllt, kann Microsoft kein Einführungsdatum für Europa nennen. Die europäische Gesetzgebung wirkt hier weniger als Bremsklotz, sondern wie ein zusätzlicher Datensicherheitsgurt. Auch die Funktion „Journeys“, mit der Copilot den Browserverlauf der zurückliegenden Monate per natürlicher Sprache durchsuchbar gestaltet, bleibt in Deutschland bis auf Weiteres außen vor.

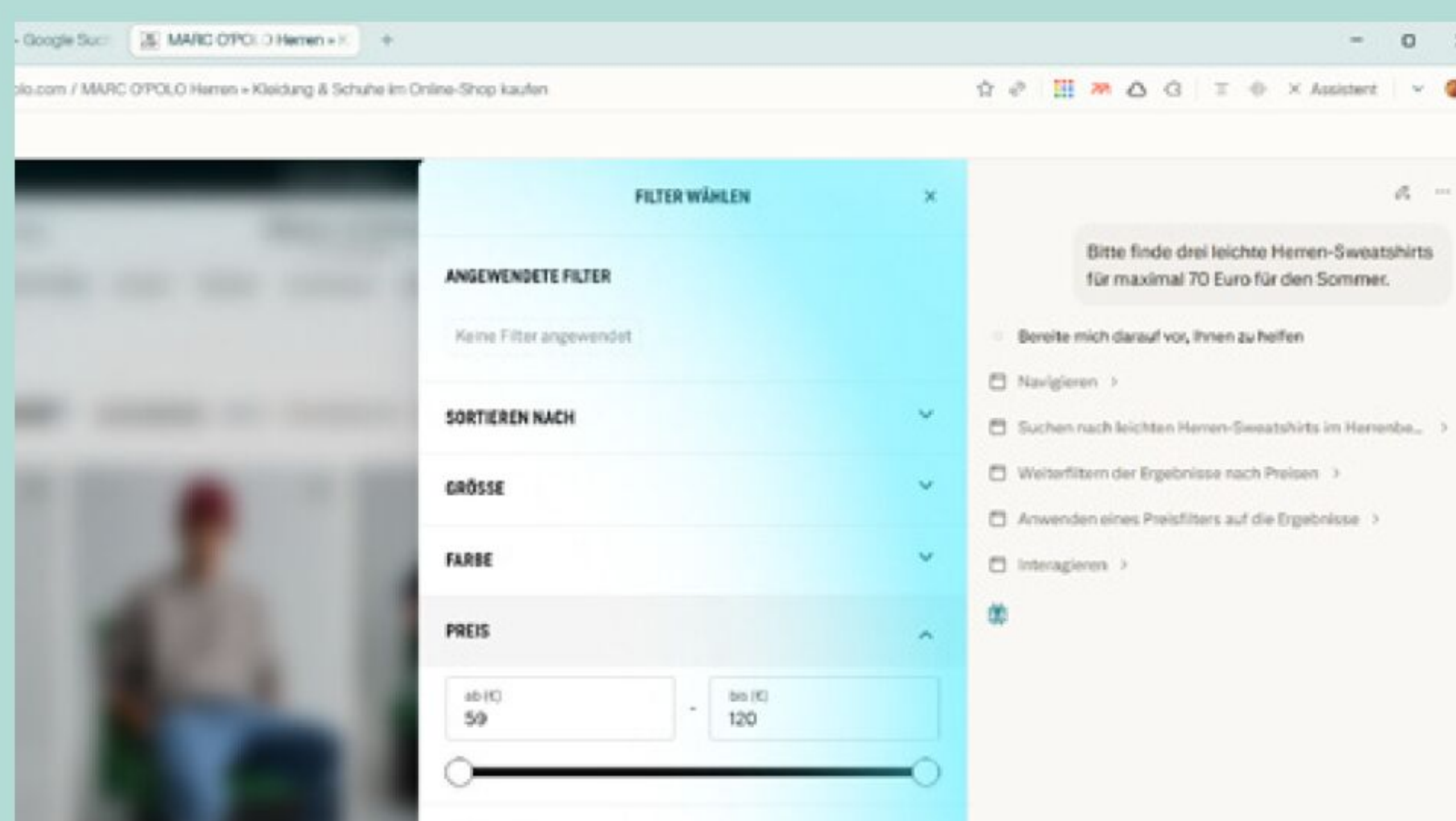
Zum Schluss ein kurzer Blick auf die Kostenfrage, herrscht im Dickicht der Copilot-Varianten doch einige Verwirrung.

Die im Artikel beschriebenen Kernfunktionen, also etwa die kontextgebundene Webseiten-Analyse, PDF-Konversation, Schreibhilfe, die Shopping-Tipps und die Videozusammenfassungen, gehören zur kostenfreien Grundausstattung von Edge – ein Microsoft-Konto genügt zu ihrer vollumfänglichen Nutzung.

Wer parallel die Abovariante „Copilot Pro“ für derzeit 22 Euro pro Monat bucht, erhält hauptsächlich einen priorisierten Zugang zu leistungsfähigeren KI-Modellen, ändert an der grundsätzlichen Edge-Integration aber wenig. Unternehmen, die das beschriebene Grounding auf Sharepoint-Bibliotheken, Teams-Kanäle und Exchange-Postfächer ausdehnen möchten, benötigen hingegen „Copilot für Microsoft 365“, das kostenpflichtige KI-Angebot für Geschäftskunden.

KI-Browser: Edge hat viel Konkurrenz

Nicht nur Microsoft macht den Webbrowser schlauer. Vier Konkurrenten deuten an, wohin die Reise geht. **Comet** von Perplexity kommt Edge im Alltag am nächsten: ein klassischer Browser mit einer sehr präsenten KI-Schicht, die Webseiten versteht, Recherchen verdichtet und auf Wunsch auch einfache Aktionen übernimmt, aber immer geführt durch den Nutzer. **Dia** – vom Team hinter dem legendären Arc-Browser – versteht sich als kreativer Denkpartner: Die Adresszeile wird zur Gesprächsschnittstelle, Tabs organisieren sich nach Themen, die KI hilft beim Schreiben und Strukturieren von Inhalten – wenn auch bisher nur auf dem Mac. Dies trifft auch auf **Atlas** von OpenAI zu, der ähnlich wie Comet agiert, dafür aber natürlich auf ChatGPT zugreift



Comet kann schon einkaufen

Anders als in Edge sind in Comet bereits die agentischen KI-Funktionen zum selbsttätigen Handeln implementiert.

und im Agent-Modus selbsttätig mehrstufige Aufgaben im Web übernimmt.

Opera Neon schließlich ist der vielleicht radikalste Vertreter der „neuen schlauen Browser“: Das Programm übernimmt Webaufgaben weitgehend selbst und

setzt dabei stark auf einen lokalen Ansatz, der viele agentische Aufgaben direkt im Client statt in der Cloud ausführt. Allerdings setzt die norwegische Alternative bislang zwingend ein kostenpflichtiges Abonnement voraus.



© KI-GENERIERT/NINA DANNENBAUER

Automatische Helfer für Ihren PC



MICHAEL SCHMITHÄUSER
EXPERTE FÜR PRAXISTHEMEN BEI CHIP

Warum immer wieder dasselbe klicken, wenn Ihr PC das auch erledigen kann? Mit einfachen Mitteln werden aus lästigen Routinen automatische Abläufe. So holen Sie sich Zeit und Fokus zurück.

Computer wurden ursprünglich dafür entwickelt, den Menschen bei wiederkehrenden Aufgaben zu entlasten. Rechnen, sortieren, verwalten –

genau das, was von Hand mühsam und fehleranfällig ist, sollte die Maschine zuverlässig übernehmen. Ein paar Jahrzehnte später sind Computer in nahezu alle Be-

reiche unseres Lebens vorgedrungen. Sie steuern unsere Kommunikation, organisieren unseren Alltag und übernehmen Aufgaben, die früher undenkbar waren.

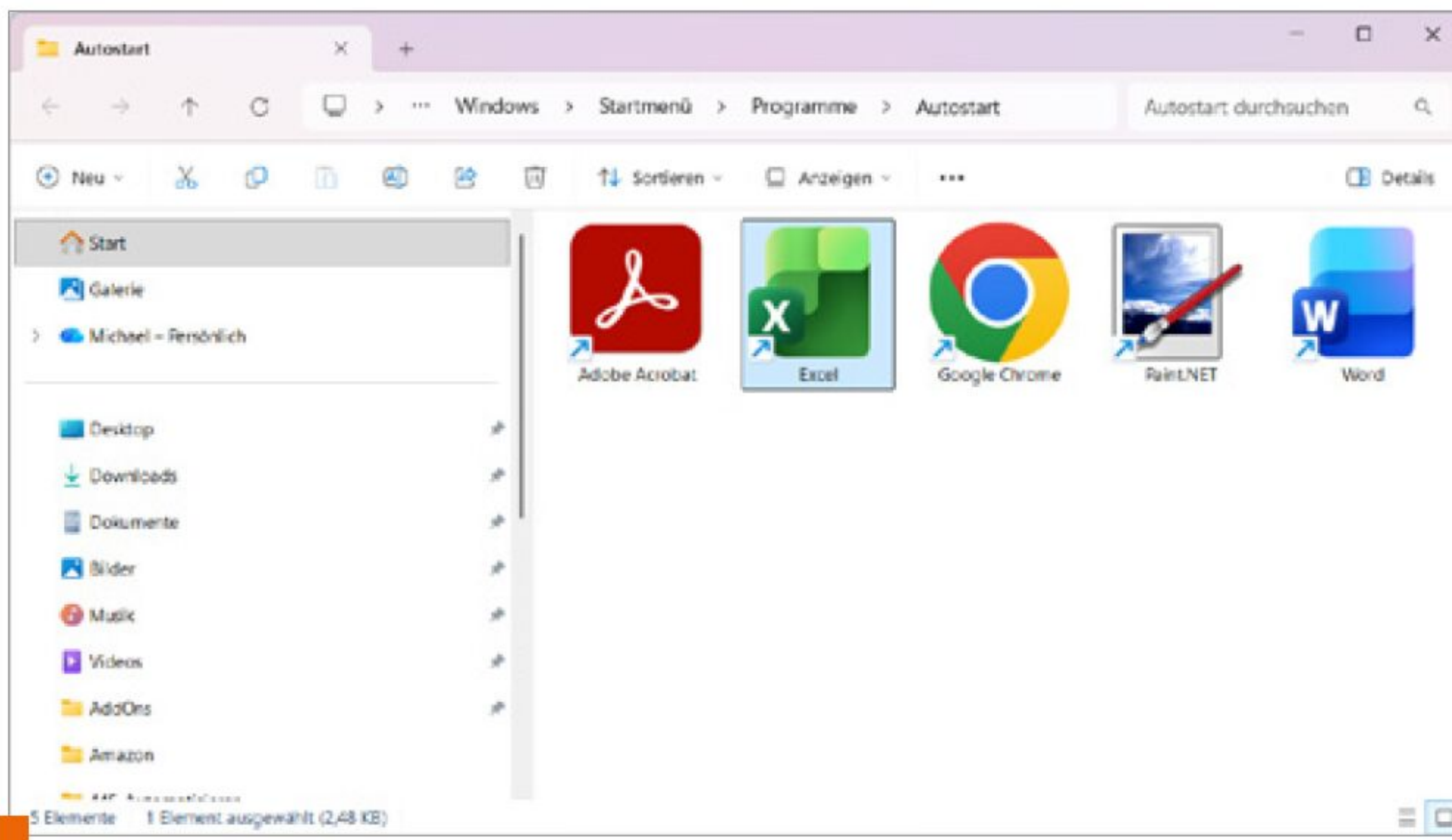
Umso erstaunlicher ist es, dass wir Benutzer kleine, lästige Routearbeiten oft immer noch per Hand erledigen – etwa Downloads sortieren, Programme starten, Dateien verschieben oder Sicherungen anstoßen. Jede einzelne Aufgabe dauert nur wenige Sekunden. In der Summe kosten sie jedoch viel Zeit und Konzentration. Genau hier setzt Automatisierung an. Statt wiederkehrende Abläufe jedes Mal manuell auszuführen, lassen Sie den Computer für sich arbeiten – ganz einfach.

Autostart-Ordner nutzen

Wenn Sie morgens an Ihren Schreibtisch kommen, liegt alles für einen produktiven



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



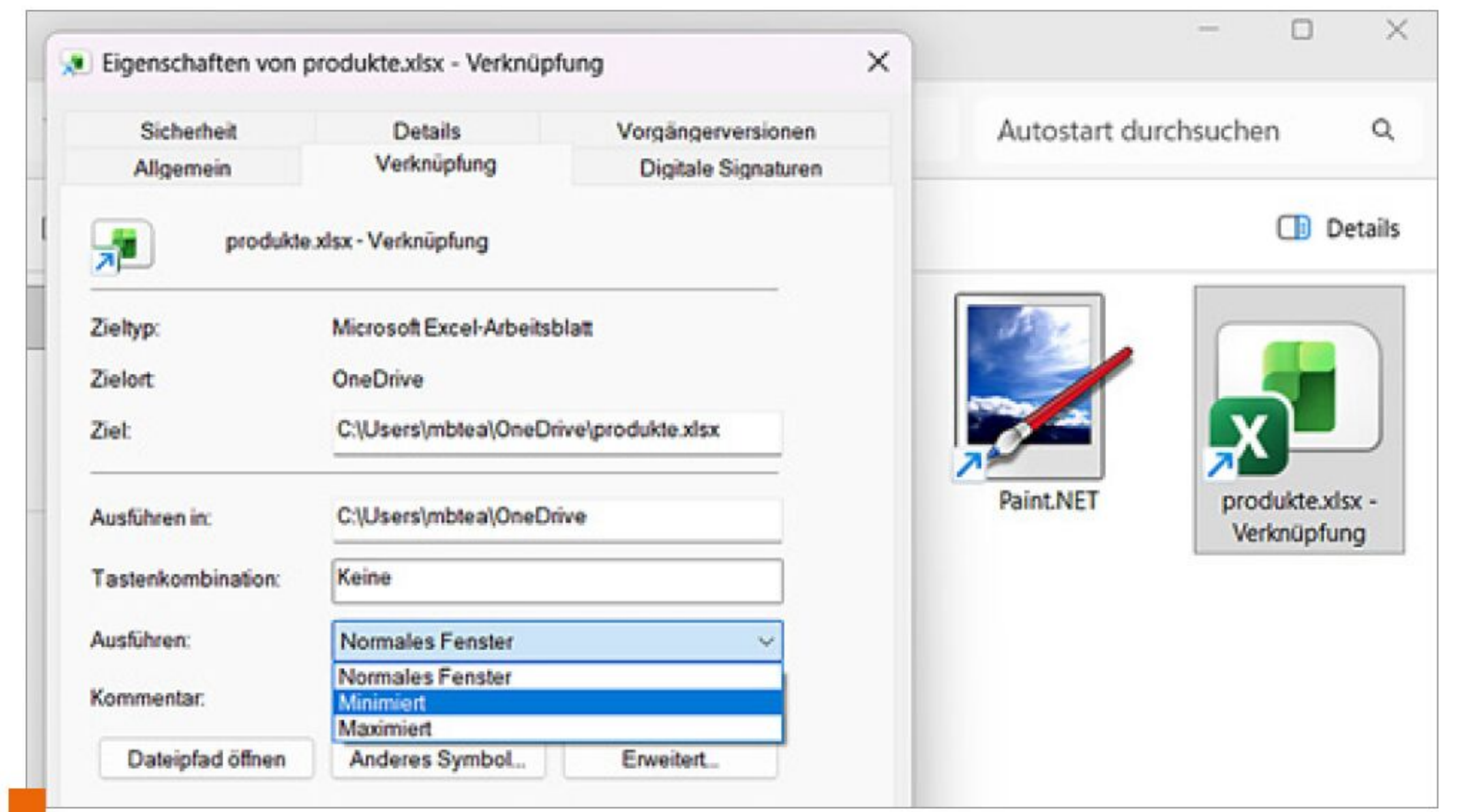
Den Tisch bereiten für einen produktiven Tag

Wichtige Apps und Dateien starten nach der Platzierung im Autostart-Ordner beim Hochfahren des PCs automatisch.

Arbeitstag griffbereit an der richtigen Stelle. Genau so können Sie auch Ihren PC beim morgendlichen Hochfahren Ihre wichtigsten Programme und/oder Dateien automatisch laden lassen.

Ihren persönlichen Autostart-Ordner öffnen Sie mit der Tastenkombination »Windows+R«, gefolgt von »shell:startup«. Ziehen Sie bei gedrückt gehaltener [Alt]-Taste die gewünschten Programm- oder Dateisymbole in den Ordner, um dort Verknüpfungen zu erstellen. **Tipp:** Um die wichtigsten Apps bequem anzeigen zu lassen, klicken Sie im Startmenü mit der rechten Maustaste auf ein Programm-Icon und wählen Sie »Dateispeicherort öffnen«. Nun können Sie alle registrierten Programme problemlos anklicken und zur Verknüpfung mit gedrückter Alt-Taste in den Autostart-Ordner ziehen.

Ob die Programmfenster nach dem Rechnerstart groß oder minimiert in der Taskleiste angezeigt werden, legen Sie im Kontextmenü der jeweiligen Verknüpfung (rechte Maustaste) unter »Eigenschaften« fest. Hier haben Sie neben »Ausführen« die Wahl zwischen Fenster- und minimierter Darstellung. Praktisch: Neben Programmen können Sie auch Ihre wichtigsten Dateien in den Autostart-Ordner packen. Verwenden Sie etwa jeden Tag die



Flexibler Autostart

Im Autostart-Ordner finden auch Dateien Platz (rechts). Über die »Eigenschaften« (links) legen Sie das Startverhalten fest.

Excel-Tabelle „produkte.xls“, wird sie aus dem Autostart-Ordner heraus zusammen mit Excel geladen.

Ordner sichern mit Robocopy

Als sicherheitsbewusster Mensch speichern Sie jeden Tag kurz vor Feierabend Ihr wichtigstes Projektverzeichnis auf einem anderen Laufwerk oder in der Cloud. Der Ablauf ist immer gleich: Ordner öffnen, Ziel auswählen, kopieren, warten – und hoffen, dass nichts schiefgeht.

Genau diese Routine lässt sich vollständig automatisieren und spart Ihnen damit tagtäglich Zeit und Nerven. Das passende Werkzeug dafür bringt Windows bereits mit: Robocopy („Robust File Copy“) ist ein Kommandozeilen-Tool, das speziell für das Kopieren und Synchronisieren von Ordnern entwickelt wurde. Im Unterschied zum Datei-Explorer überträgt es nur neue oder geänderte Dateien und arbeitet dadurch deutlich effizienter. Gleichzeitig bleibt die komplette Ordnerstruktur erhalten und gelöschte Elemente verschwinden auch aus dem Zielordner.

Für die Sicherung des Ordners „Beispiel“ auf OneDrive reicht dieser Befehl: **robocopy C:\Beispiel "%UserProfile%\OneDrive\Beispiel" /MIR /R:2 /W:2 /LOG+:"%UserProfile%\robocopy_log.txt"**

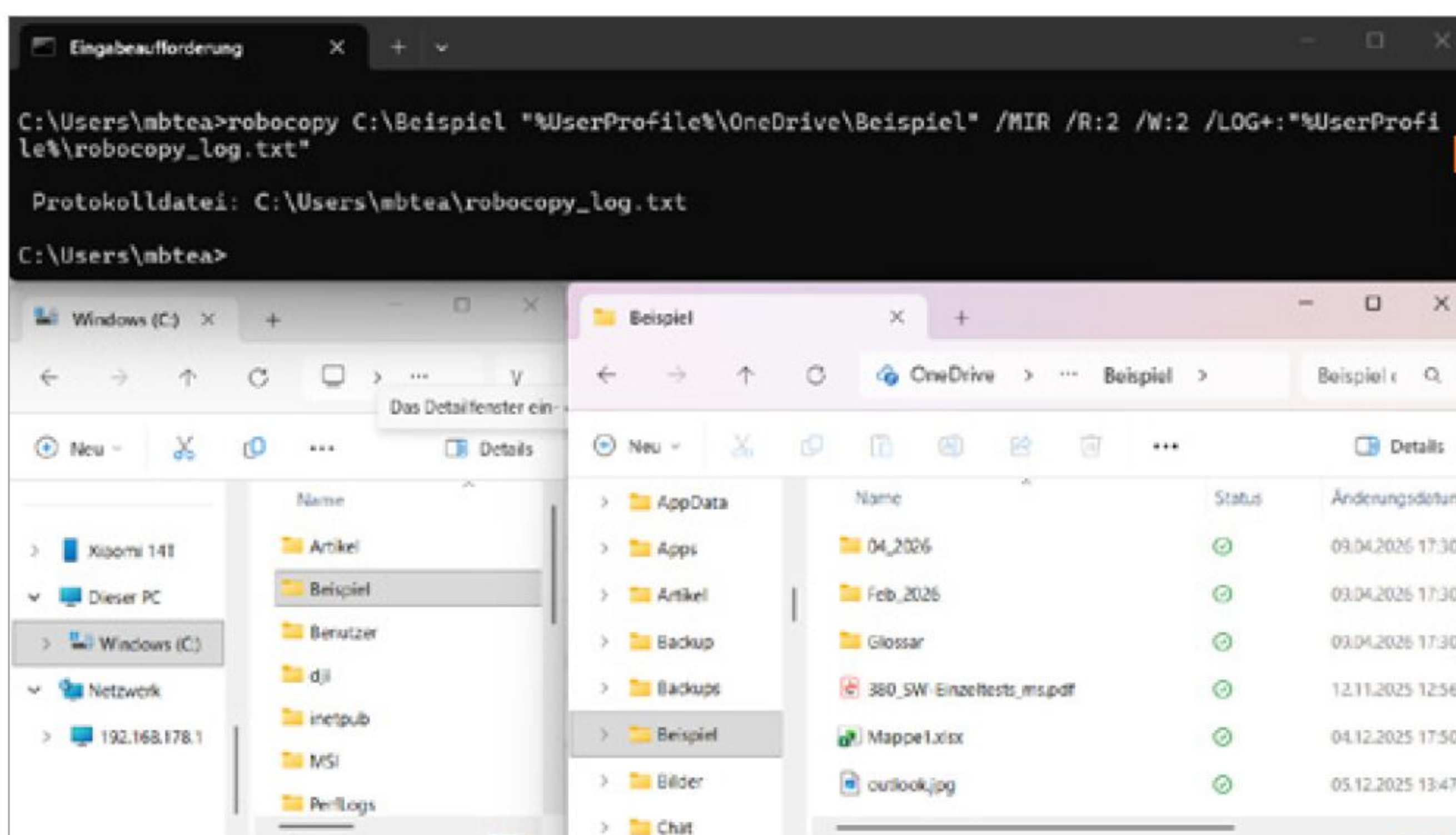
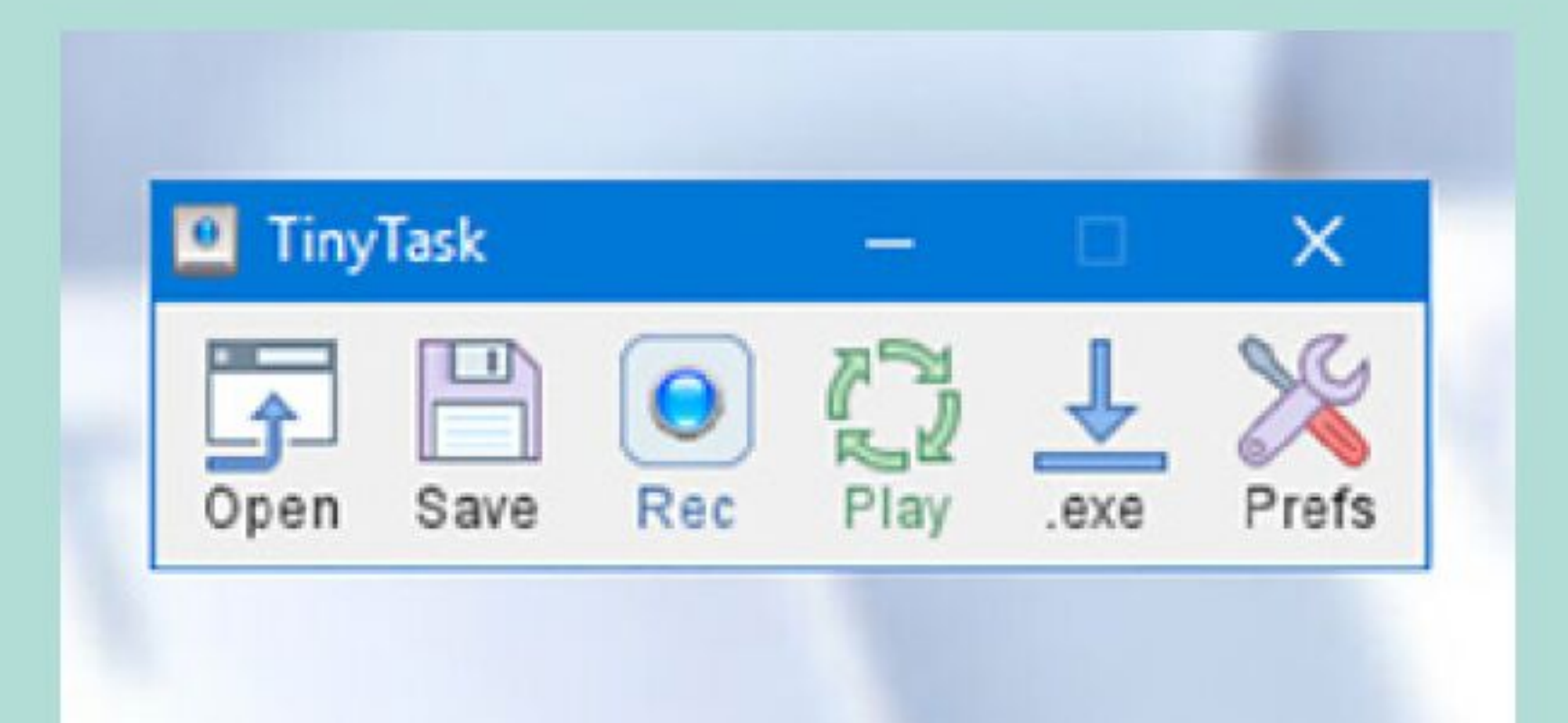
Sie tippen die Befehlszeile in die Eingabeaufforderung ein, die Sie im Windows-Suchfeld über »cmd« starten. Auf den ersten Blick wirkt der Befehl sperrig – tatsächlich steckt dahinter jedoch eine klar strukturierte Abfolge einzelner Optionen,

Mini-Tool für simple Makros

Nicht jede Automatisierung lässt sich mit Bordmitteln oder Skripten lösen. Gerade bei Programmen mit vielen Klicks kann ein einfaches Makro-Tool helfen, wiederkehrende Abläufe aufzuzeichnen und per Tastendruck abzuspielen.

Ein besonders leichtgewichtiger Einstieg gelingt mit Tools wie TinyTask. Das Programm zeichnet Mausbewegungen und Tastatureingaben auf und gibt sie anschließend exakt wieder. So lassen sich etwa wiederkehrende Klickfolgen, Eingaben in Formularen oder einfache Arbeitsabläufe automatisieren.

Die Bedienung ist bewusst simpel gehalten: Aufnahme starten, den gewünschten Ablauf einmal durchführen und anschließend speichern. Danach genügt ein Klick oder eine Tastenkombination, um den Vorgang beliebig oft zu wiederholen. Diese Form der Automatisierung stößt allerdings schnell an Grenzen: Makro-Rekorder arbeiten rein visuell und reagieren empfindlich auf veränderte Fensterpositionen oder Bildschirmauflösungen.



Backup ohne Spezialsoftware

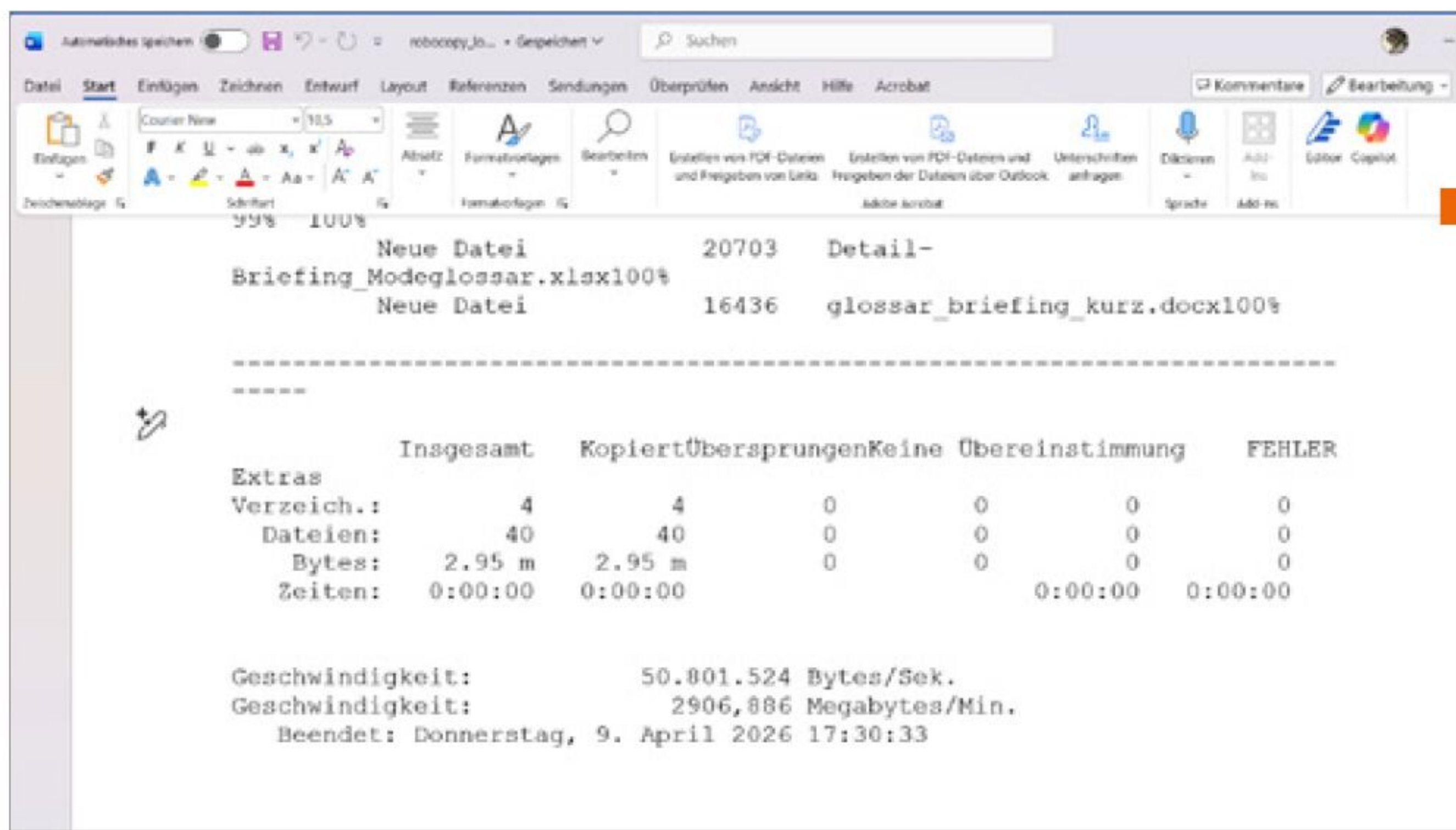
Mit dem Windows-Tool Robocopy spiegeln Sie komplette Ordner auf ein anderes Laufwerk oder in die Cloud.

die Sie gezielt steuern können. Der erste Teil "C:\Beispiel" definiert die Quelle, also den Ordner, den Sie sichern möchten. Dahinter folgt mit "%UserProfile%\OneDrive\Beispiel" das Zielverzeichnis. Die Variable "%UserProfile%" steht automatisch für Ihren persönlichen Benutzerordner, sodass der Pfad auf jedem System bestens funktionieren sollte.

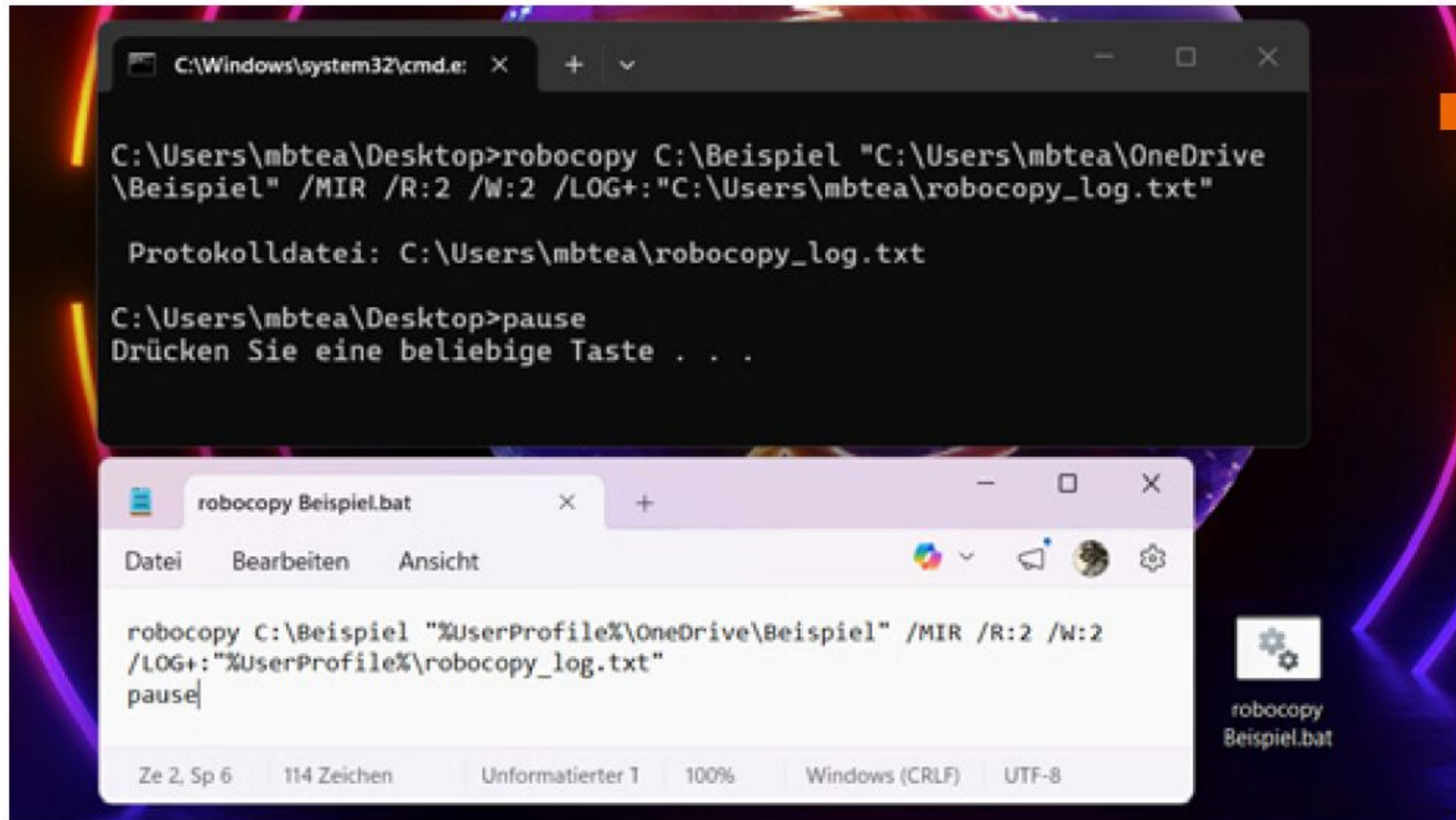
Spannend wird es bei den Parametern am Ende der Zeile. Diese bestimmen, wie Robocopy arbeitet und wie zuverlässig der Vorgang abläuft. Die wichtigste Option ist „/MIR“. Sie steht für „Mirror“ („Spiegeln“) und sorgt dafür, dass der Zielordner exakt dem Quellordner entspricht. Neue Dateien werden übernommen, geänderte aktualisiert und nicht mehr vorhandene Dateien im Ziel entfernt.

Mit „/R:2“ und „/W:2“ steuern Sie das Verhalten bei Fehlern. Kann eine Datei etwa aufgrund eines Zugriffsproblems nicht kopiert werden, startet Robocopy bis zu zwei Wiederholungsversuche und wartet jeweils zwei Sekunden dazwischen. Diese Routine verhindert, dass der gesamte Vorgang wegen eines kurzen Verbindungsproblems gleich abbricht.

Besonders wichtig für den praktischen Einsatz ist die Option „/LOG+“. Sie schreibt alle Vorgänge in eine Protokoll-datei – in diesem Fall „robocopy_log.txt“. Das Pluszeichen sorgt dafür, dass neue Durchläufe an die bestehende Datei angehängt werden, statt sie zu überschreiben. Die Log-Datei erfüllt dabei mehrere Auf-



Sicher ist sicher
 Die Log-Datei von Robocopy zeigt Ihnen an, ob beim Spiegeln des Ordners alles glattgegangen ist.



Batch-Datei statt Befehlseingabe
 Indem Sie den Robocopy-Befehl in eine Batch-Datei (*.bat) auf dem Desktop packen, führen Sie ihn einfach per Doppelklick aus.

gaben: Sie dokumentiert, welche Dateien kopiert, übersprungen oder gelöscht wurden, macht Fehler nachvollziehbar und dient als Kontrollinstrument für automatisierte Abläufe. Gerade wenn die Sicherung im Hintergrund läuft, behalten Sie so jederzeit den Überblick.

Sicherung per Batch-Datei

Mit den vorangegangenen Schritten haben Sie lediglich den Ablauf definiert – automatisiert ist er jedoch noch nicht. Denn

solange Sie den Befehl manuell in die Eingabeaufforderung eingeben, bleibt es bei einem wiederkehrenden Handgriff.

Der einfachste Weg zur echten Automatisierung führt über eine Batch-Datei. Öffnen Sie den Editor, fügen Sie den Robocopy-Befehl in eine neue Datei ein und speichern Sie diese unter einem aussagekräftigen Namen wie „backup_beispiel.bat“ auf dem Desktop. Wichtig ist dabei die Dateierendung „.bat“ statt „.txt“. Ein Doppelklick auf die Datei genügt nun, um die

Profi-Tipp: Videodateien mit einem Doppelklick konvertieren

Fortgeschrittene Anwender können mit dem Open-Source-Tool „ffmpeg“ (auf unserer virtuellen CHIP-DVD) und einem Batch-Skript beliebig viele große 4K-Videodateien in für den Online-Versand geeignete, stark komprimierte 720p-Dateien konvertieren lassen.

Nach dem Herunterladen und Entpacken der ffmpeg-Dateien müssen Sie noch den Pfad auf das Unterverzeichnis „\bin“ im Windows-Tool „Umgebungsvariablen“ zur Path-Variable hinzufügen, damit der Zugriff über die Kommandozeile („cmd“) reibungslos funktioniert. Am Beispiel der Ordnerstruktur „C:\dji“ für hochauflösende Drohnen-Videos und das Unterverzeichnis „C:\dji\Versand“ für die kompri-

mierten Versionen sieht das Batch-Skript aus wie folgt:

```
@echo off

set "QUELLE=C:\dji"
set "ZIEL=C:\dji\Versand"

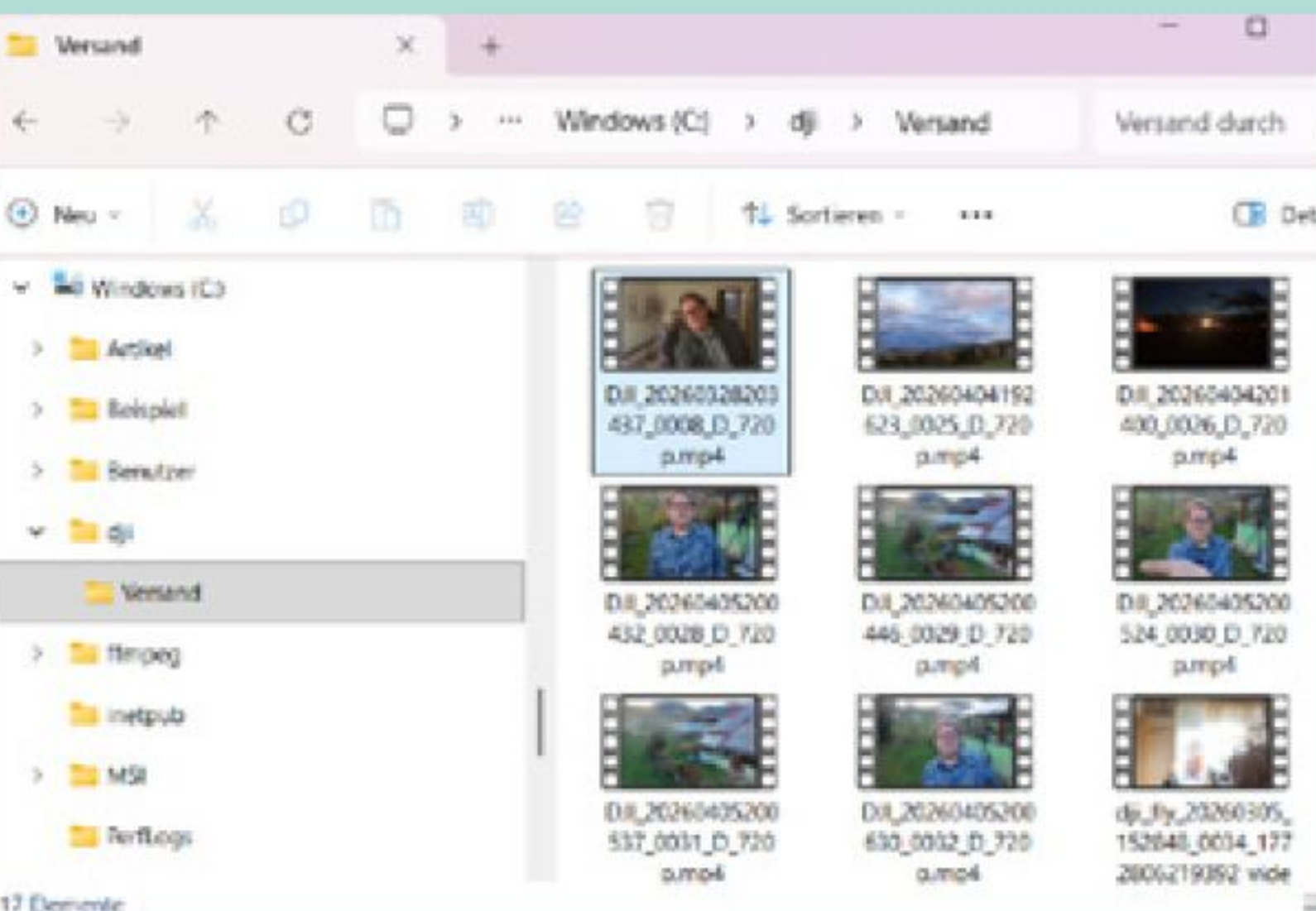
for %%F in ("%QUELLE%\*.MP4") do (

    ffmpeg -i "%F" -vf scale=-1:720 -c:v libx264 -crf 23 -preset medium -pix_fmt yuv420p -c:a aac %ZIEL%\%%~nF_720p.mp4

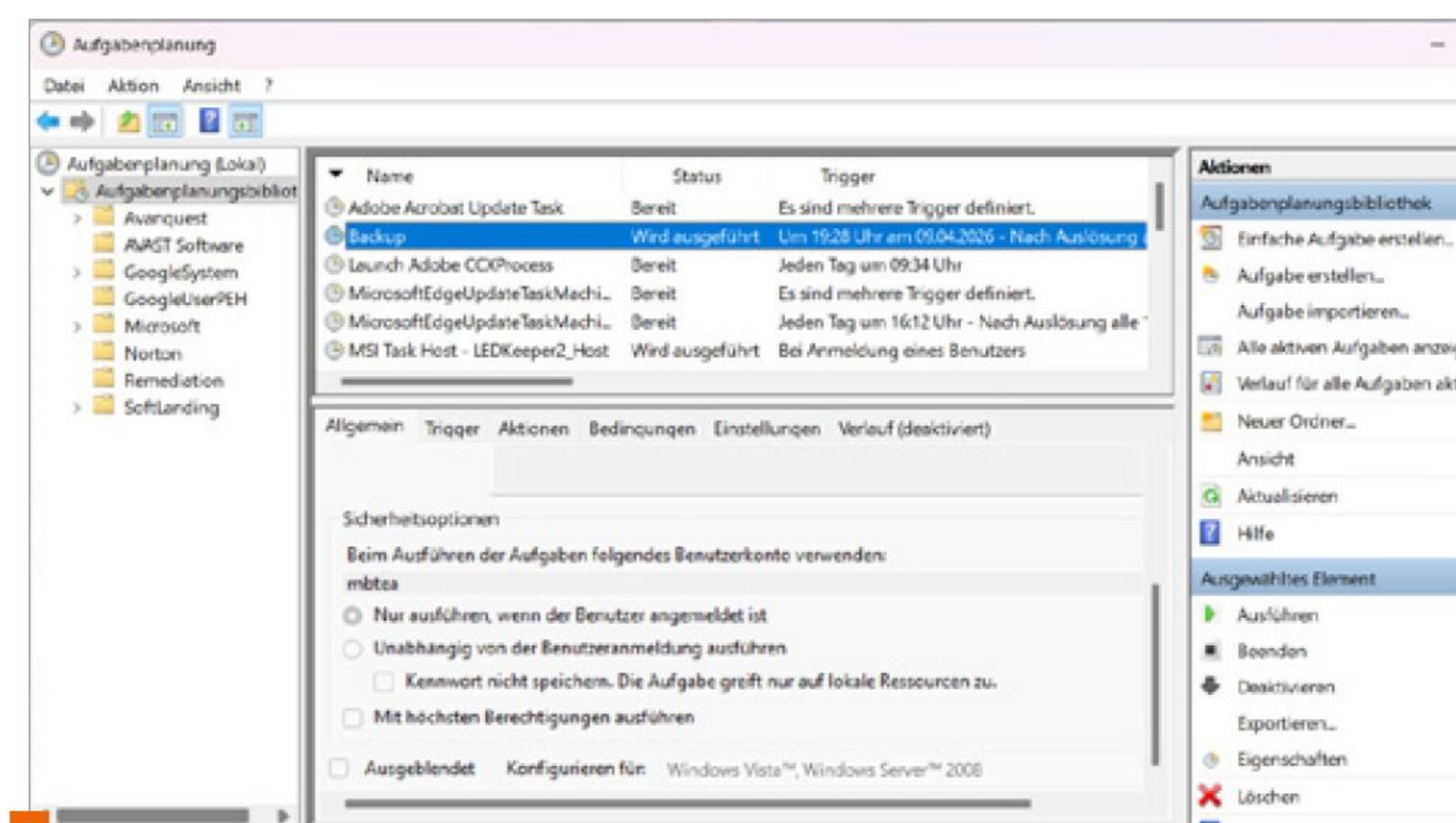
)

echo Fertig!
pause
```

Auf diese Weise werden beispielsweise aus knapp 200 MByte großen Quelldateien knapp 10 MByte kleine Videos für den direkten Versand per E-Mail oder über Messenger wie WhatsApp.



Starke Konvertierungsmaschine
 Nur ein Doppelklick verkleinert alle Videos im Quellverzeichnis.



Integrierter Aufgaben-Manager

Das Windows-Standard-Tool Aufgabenplanung ermöglicht das zeit- und ereignisgesteuerte Ausführen vordefinierter Aktionen.

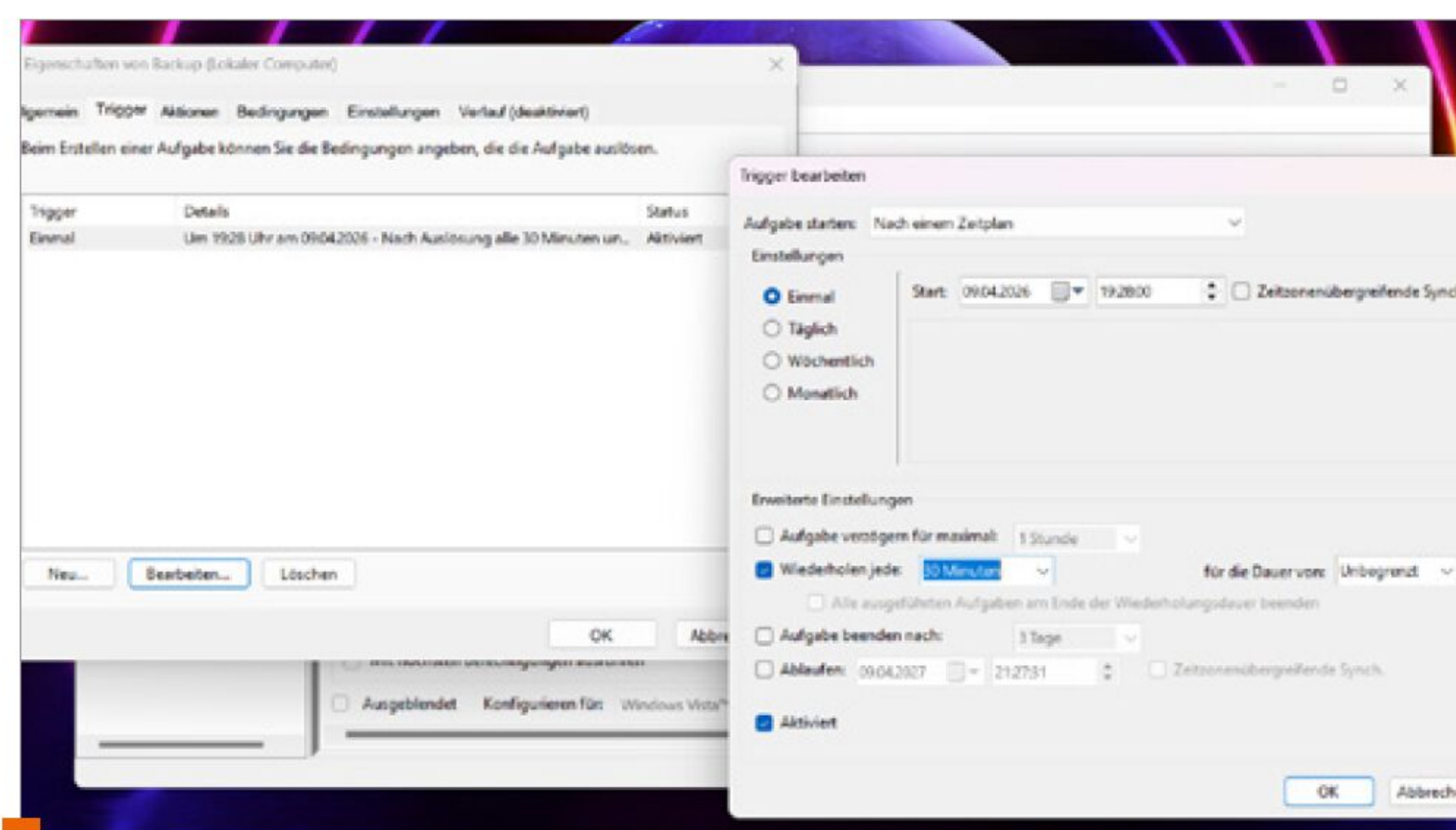
komplette Sicherung auszuführen – ohne erneute Eingabe des gesamten Befehls. **Tipp:** Um die Funktion zu testen, ist es von Vorteil, wenn die Eingabeaufforderung nach der Ausführung offenbleibt. Dies erreichen Sie durch die Zeile „pause“ am Ende der Batch-Datei. Wie mächtig Batch-Skripte sein können, lesen Sie im Kasten auf der vorangegangenen Seite.

Echte Automatisierung mit der Windows-Aufgabenplanung

Die eigentliche Automatisierung übernimmt nun die Windows-Aufgabenplanung. Öffnen Sie diese über das Startmenü oder geben Sie im Suchfeld »Aufgabenplanung« ein. Klicken Sie hier rechts auf »Aufgabe erstellen«.

In dem Reiter „Allgemein“ vergeben Sie zunächst einen Namen wie „Backup“ und aktivieren optional die Option »Unabhängig von der Benutzeranmeldung ausführen«, falls die Sicherung auch im Hintergrund laufen soll.

Wechseln Sie anschließend in den Reiter »Trigger« und klicken Sie auf »Neu«. Hier legen Sie fest, wann die Sicherung starten soll. Für regelmäßige Backups bietet sich »Täglich« an, alternativ können Sie auch ein Intervall definieren, etwa alle 15 Minuten. Bestätigen Sie die Auswahl mit „OK“. Im Reiter »Aktionen« klicken Sie ebenfalls auf „Neu“. Wählen Sie als Aktion »Programm starten« und geben Sie unter »Programm/Skript« den Pfad zu Ihrer Batch-Datei an, etwa „C:\Users\IhrName\



Timer fürs Backup

Ein zeitgesteuerter Trigger für die Aufgabe „Backup“ ermöglicht automatische Sicherungen im 30-Minuten-Takt.

Desktop\backup_beispiel.bat“. Nach einem finalen Klick auf »OK« ist die Aufgabe aktiv. Windows startet die Batch-Datei nun immer automatisch zum festgelegten Zeitpunkt. Robocopy gleicht die Ordner ab, protokolliert den Vorgang und sorgt dafür, dass Ihr Projektverzeichnis stets aktuell gesichert ist.

Ein kurzer Test schafft hier Sicherheit: Klicken Sie in der Aufgabenplanung mit der rechten Maustaste auf die erstellte Aufgabe und wählen Sie »Ausführen«. So prüfen Sie direkt, ob der Ablauf auch wie gewünscht funktioniert.

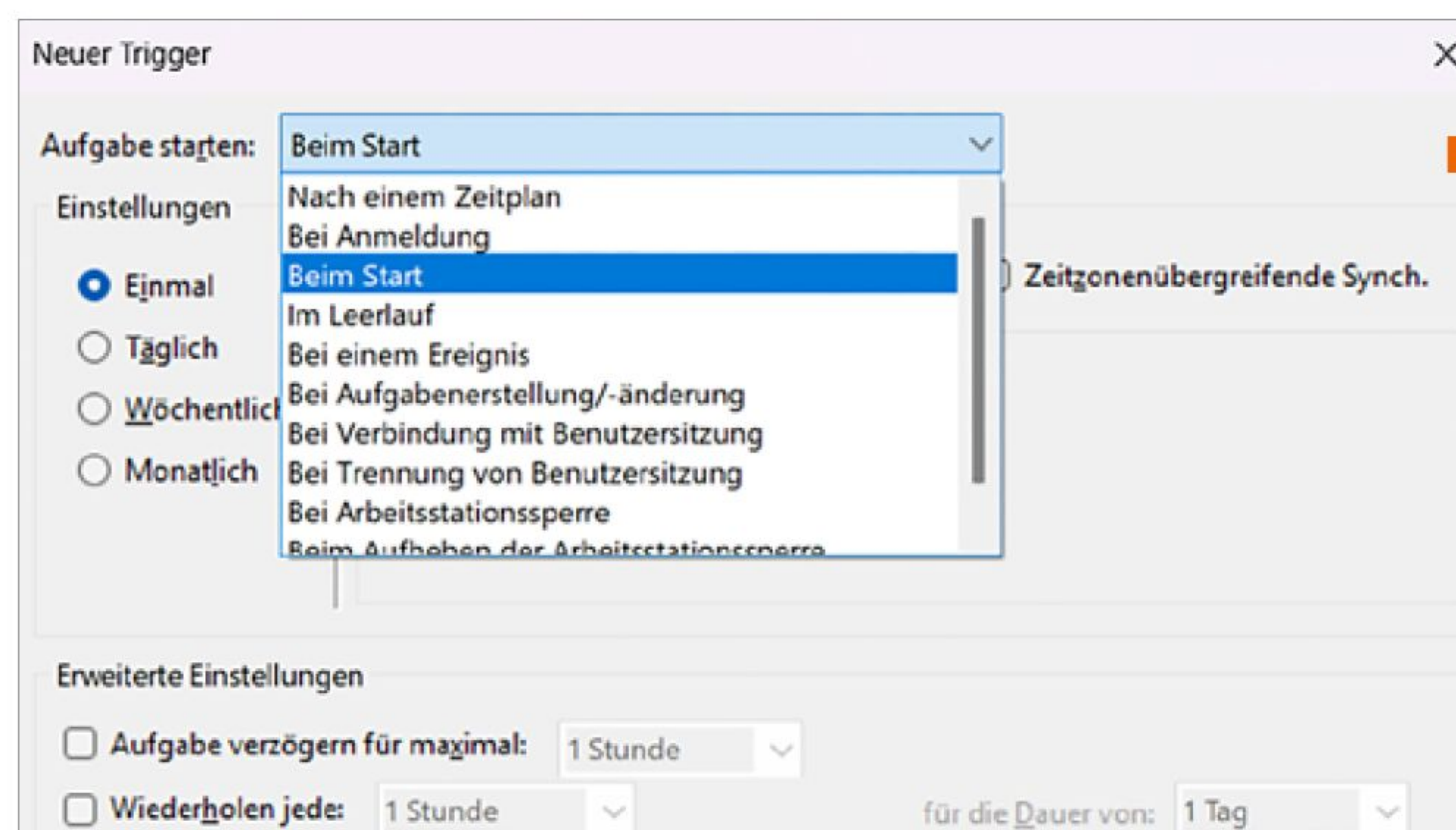
Flexibel reagieren mit Triggern

Die Aufgabenplanung kann jedoch weit mehr als nur feste Uhrzeiten abarbeiten. Neben zeitgesteuerten Abläufen lassen sich Aufgaben auch an bestimmte Ereignisse knüpfen. Öffnen Sie dazu im Dialog »Trigger« die Option »Neu« und wählen Sie unter »Aufgabe starten« statt eines Zeitplans beispielsweise »Beim Start« oder »Bei Anmeldung«. So können Sie Programme oder Skripte automatisch laden, sobald Sie den Rechner einschalten oder sich anmelden.

Mit der Option »Im Leerlauf« legen Sie fest, dass eine Aufgabe immer nur dann ausgeführt wird, wenn der PC für eine bestimmte Zeit nicht genutzt wird. Diese Möglichkeit eignet sich besonders für aufwendigere Prozesse wie Backups oder Aufräumarbeiten, die im Hintergrund laufen sollen, ohne Sie bei der Arbeit zu stören.

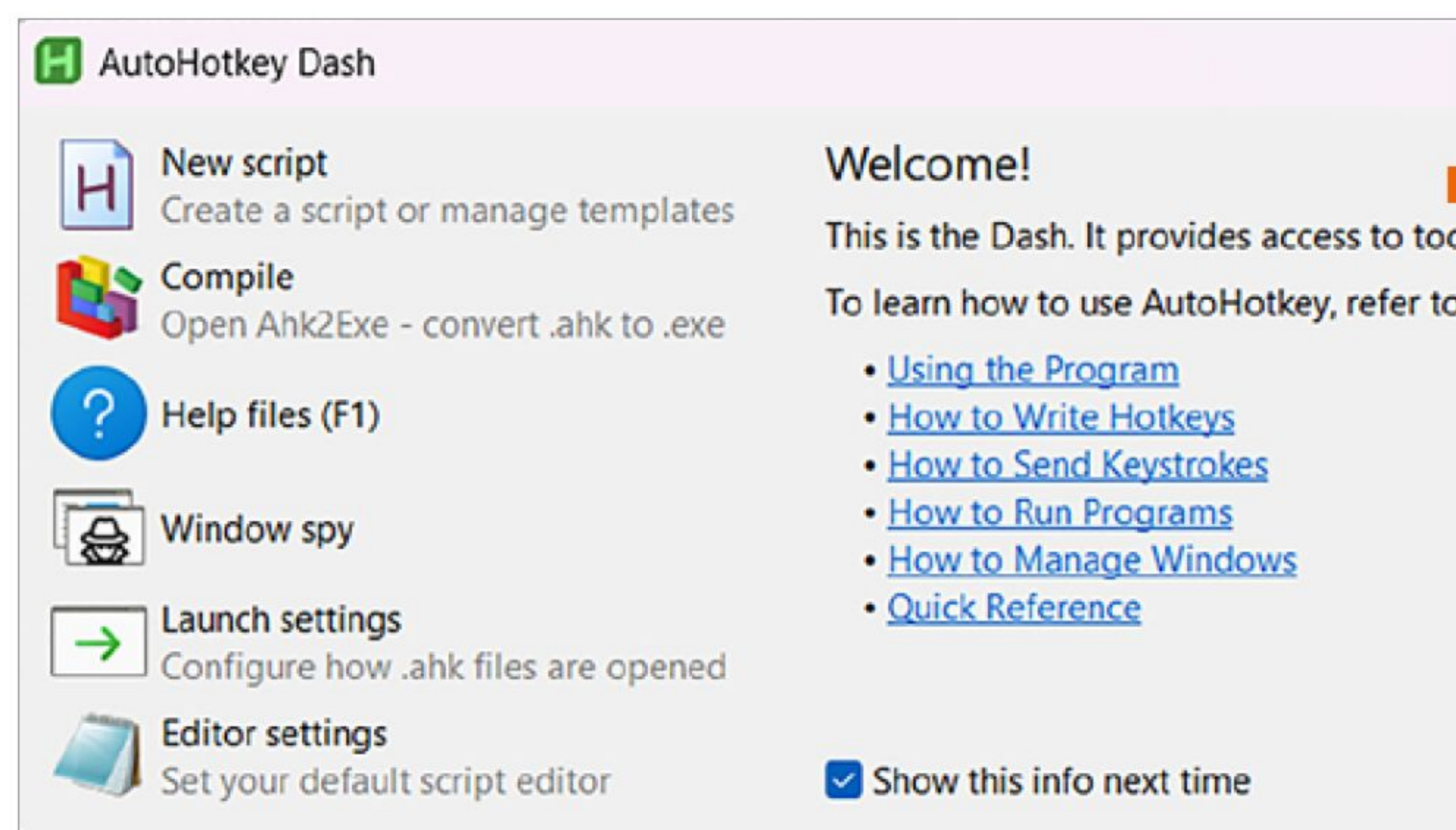
AutoHotkey: Automatisierung direkt am Desktop

Während Aufgabenplanung und Batch-Skripte vor allem im Hintergrund arbeiten, setzt AutoHotkey direkt an der Oberfläche von Windows an. Das Tool simuliert Tastatureingaben, Mausklicks und kom-



Mehr als nur Zeitpläne

Die Aufgabenplanung bietet eine Vielzahl von Triggern zur weitreichenden Anpassung der Startbedingungen.



Kleines Tool, große Wirkung

Das Freeware-Tool AutoHotkey ist die Basis für kleine Alltagshilfen und große Skripte.

plette Abläufe – und eignet sich damit besonders für wiederkehrende Handgriffe, die Sie sonst manuell ausführen müssten.

Der große Vorteil: AutoHotkey ist bewusst einfach gehalten. Schon wenige Zeilen genügen, um eigene kleine Automatisierungen zu erstellen – auch ganz ohne Programmierkenntnisse.

Einfaches Skript erstellen

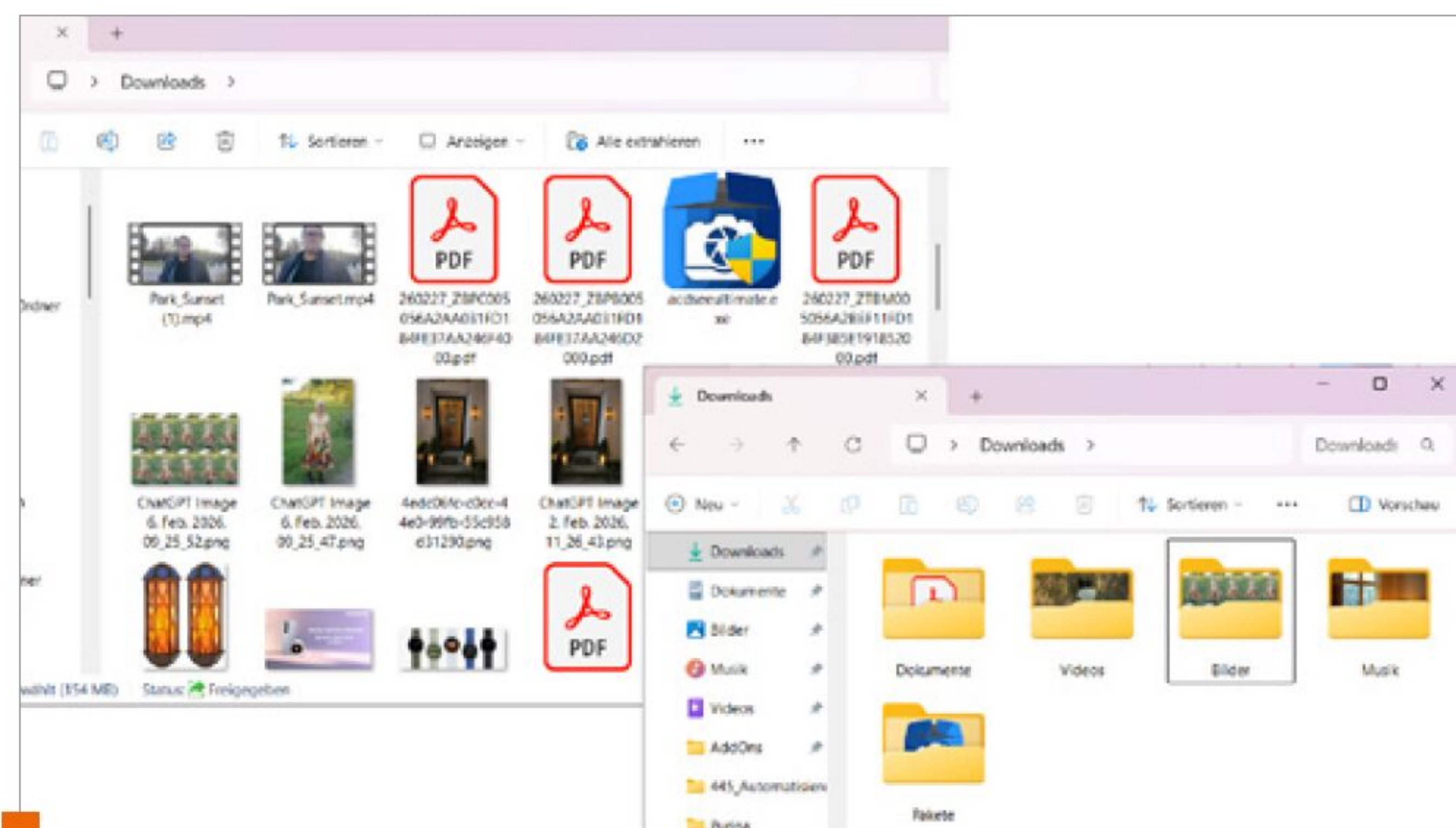
Nach der Installation von AutoHotkey v2.0 starten Sie das „AutoHotkey-Dash“, das als eine zentrale Startoberfläche dient. Von hier aus lassen sich neue Skripte ganz bequem erstellen, ohne dass Sie sich mit Dateiendungen oder Ordnern herum-schlagen müssen.

Zunächst legen Sie unter »Editor settings« unten links den Windows-Editor als Standard fest. Dann klicken Sie weiter oben auf »New script«. Anschließend vergeben Sie einen Namen für Ihr Skript – zum Beispiel „Sonderzeichen.ahk“ – und aktivieren die Option »Minimal for v2«. AutoHotkey erstellt die Datei automatisch im Verzeichnis „Dokumente\AutoHotkey\“ und öffnet sie nach einem Klick auf »Edit« direkt im Editor.

Ein typischer Anwendungsfall ist das Einfügen von Zeichen, die auf der Tastatur nicht direkt verfügbar sind – etwa das Copyright-Symbol. Das folgende Skript sorgt dafür, dass beim Drücken von »Strg + Alt + C« automatisch das Zeichen „©“ eingefügt wird:

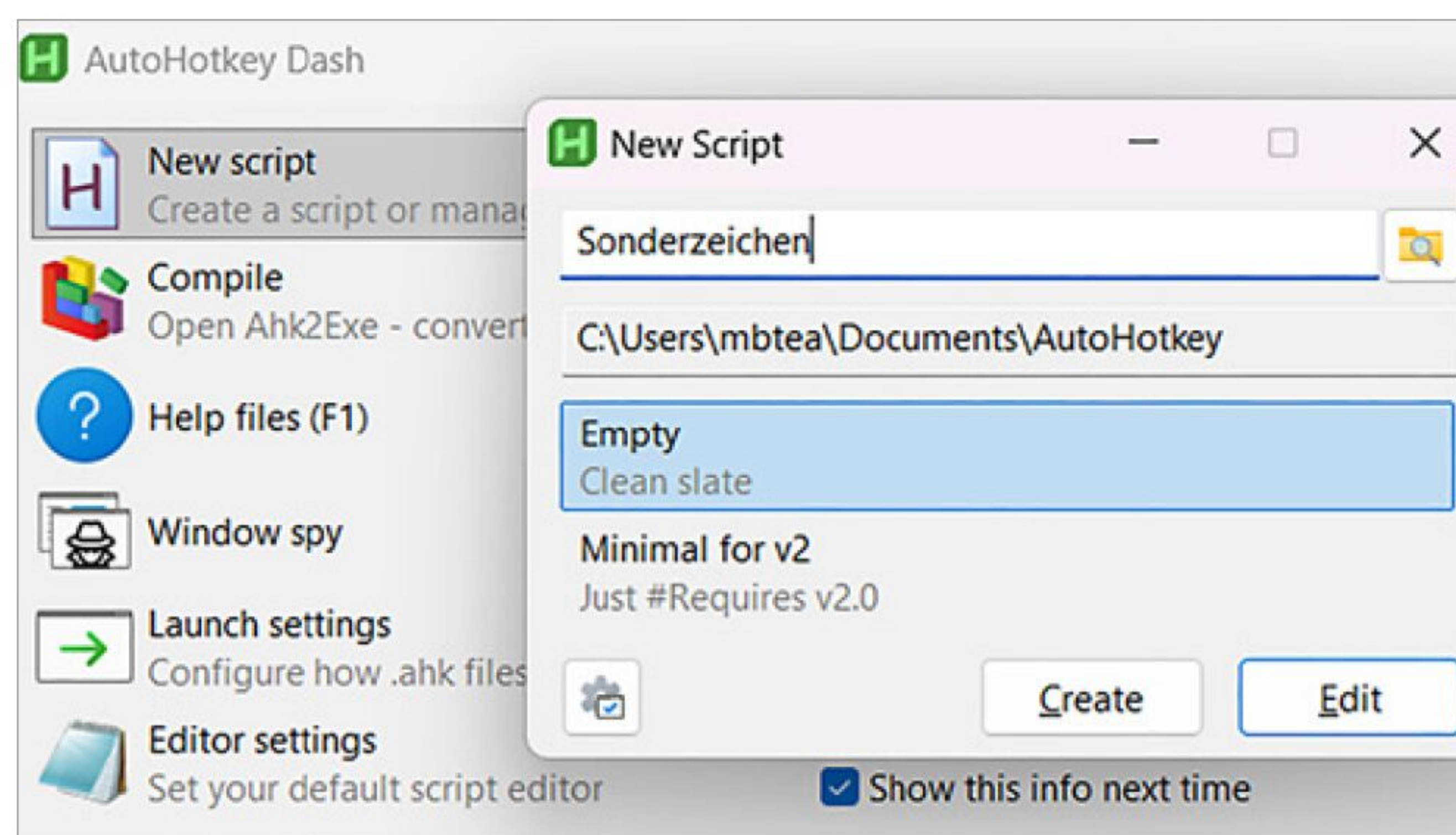
```
Λ!c:: {
    Send „©“
}
```

„^!c“ steht dabei für die Tastenkombination „Strg+Alt+C“. Nun wechseln Sie in den Datei-Explorer und führen im Verzeichnis „Dokumente“ einen Doppelklick



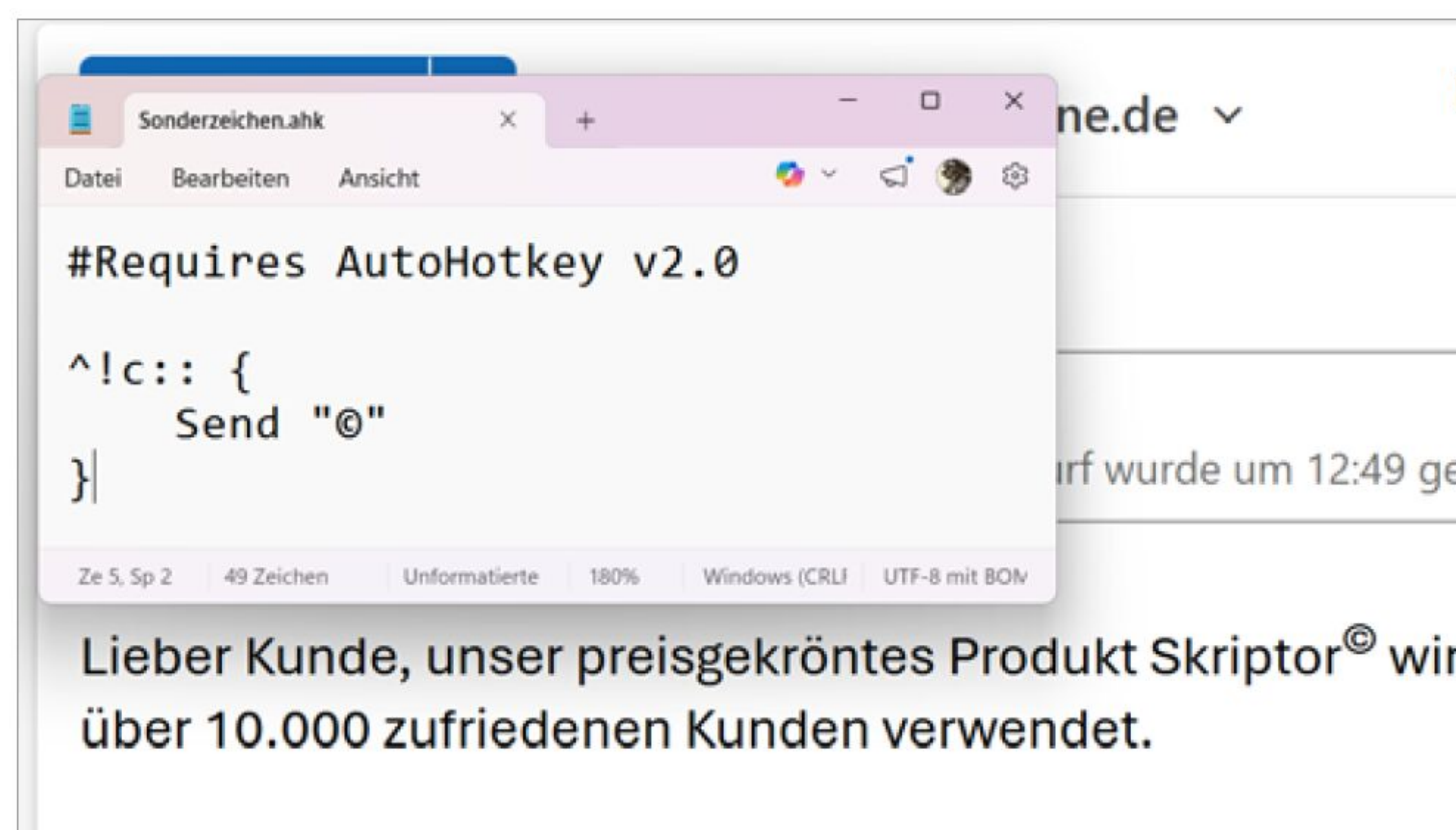
Kampf dem Chaos im Download-Ordner

Links das ursprüngliche Download-Verzeichnis, rechts die per AutoHotkey-Skript aufgeräumte Version.



Skript-Erstellung leicht gemacht

Das grafische UI von AutoHotkey erspart Ihnen das manuelle Hantieren mit Dateien und Editor.



Sonderzeichen per Hotkey einfügen

Nicht oder umständlich über die Tastatur erreichbare Zeichen lassen sich mit AutoHotkey per Tastenkombination systemübergreifend einfügen.

auf „sonderzeichen.ahk“ aus. Das Skript ist jetzt aktiviert und wartet einfach im Hintergrund auf Ihre Eingaben. Sobald Sie „Strg+Alt+C“ drücken, erscheint jetzt das Copyright-Zeichen – egal, ob Sie es in Word, im Browser oder in einem E-Mail-Editor verwenden.

Download-Ordner aufräumen mit AutoHotkey und KI-Unterstützung

Im Download-Ordner sammelt sich über die Zeit eine bunte Mischung aus Dateien an: Bilder, PDFs, ZIP-Archive oder Musikdateien landen unsortiert nebeneinander. Gerade wenn Sie häufig Dateien aus dem Internet herunterladen, wird der Ordner schnell unübersichtlich. Mit AutoHotkey und einem KI-Chatbot wie ChatGPT oder

Gemini lässt sich dieses Problem mit wenigen Zeilen Code lösen. Füttern Sie in Ihren Chatbot mit folgendem Prompt:

„Erstelle mir ein AutoHotkey v2 Skript, das den Download-Ordner aufräumt und entsprechende Dateien in die Unterverzeichnisse Bilder, Dokumente, Videos, Musik und Pakete verschiebt“

Nun generiert die KI ein Skript, das die entsprechenden Unterordner erstellt und die Dateien nach folgendem Muster in die richtigen Ordner befördert:

```
; --- Bilder ---
for ext in [„jpg“, „png“, „tif“, „gif“]
{
```

```

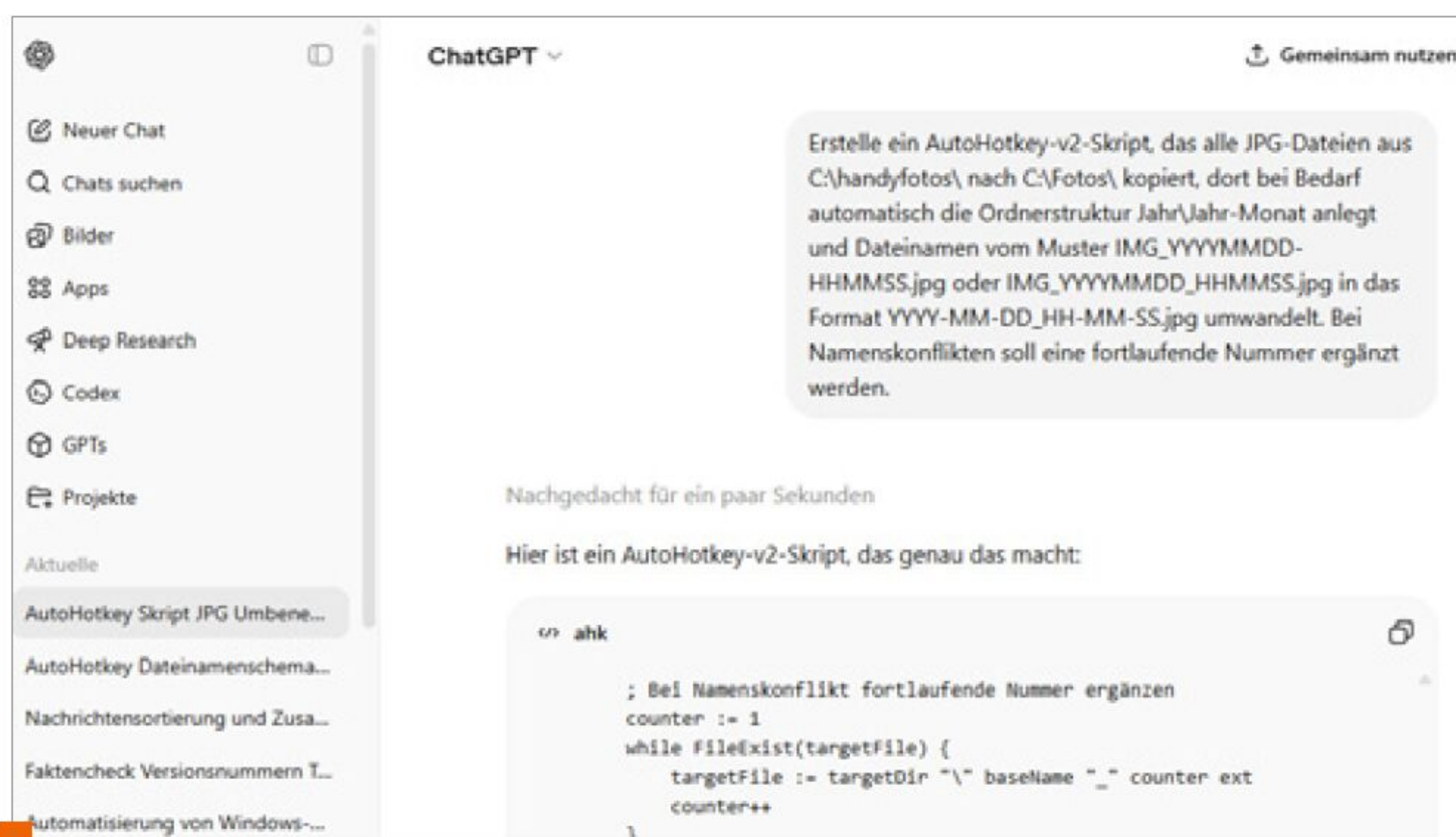
    Loop Files baseDir . „\*.“ . ext
        FileMove A__LoopFileFullPath, bilder
    . „\“ . A__LoopFileName, true

```



Skript von der KI erstellen lassen

Chatbots wie ChatGPT sind Meister im Erstellen von Skripten für AutoHotkey – hier ein Auszug aus dem Download-Skript.



Handyfotos automatisch umbenennen

Mit dieser simplen Prompt-Anfrage generiert ChatGPT eine AutoHotkey-Skript für eingängige Dateinamen.

Diese Syntax wiederholt sich für die anderen Dateitypen. Kopieren Sie das Skript in den Editor und sichern sie es unter dem Namen „download.ahk“. **Tipp:** Möchten Sie das Skript genau in dieser Form haben, geben Sie es in den Chatbot ein und weisen sie ihn an, bei allen Dateitypen nach dieser Syntax vorzugehen.

Starten Sie das Skript per Doppelklick, um die Aufräumaktion durchzuführen. Schauen Sie daraufhin im – nun bereits deutlich übersichtlicheren! – Download-Ordner nach übrig gebliebenen Dateien und fügen Sie die Dateiendungen im entsprechenden Abschnitt des Skripts ein. Alternativ können Sie die KI bitten, die entsprechenden Dateien hinzuzufügen und das Skript neu zu generieren.

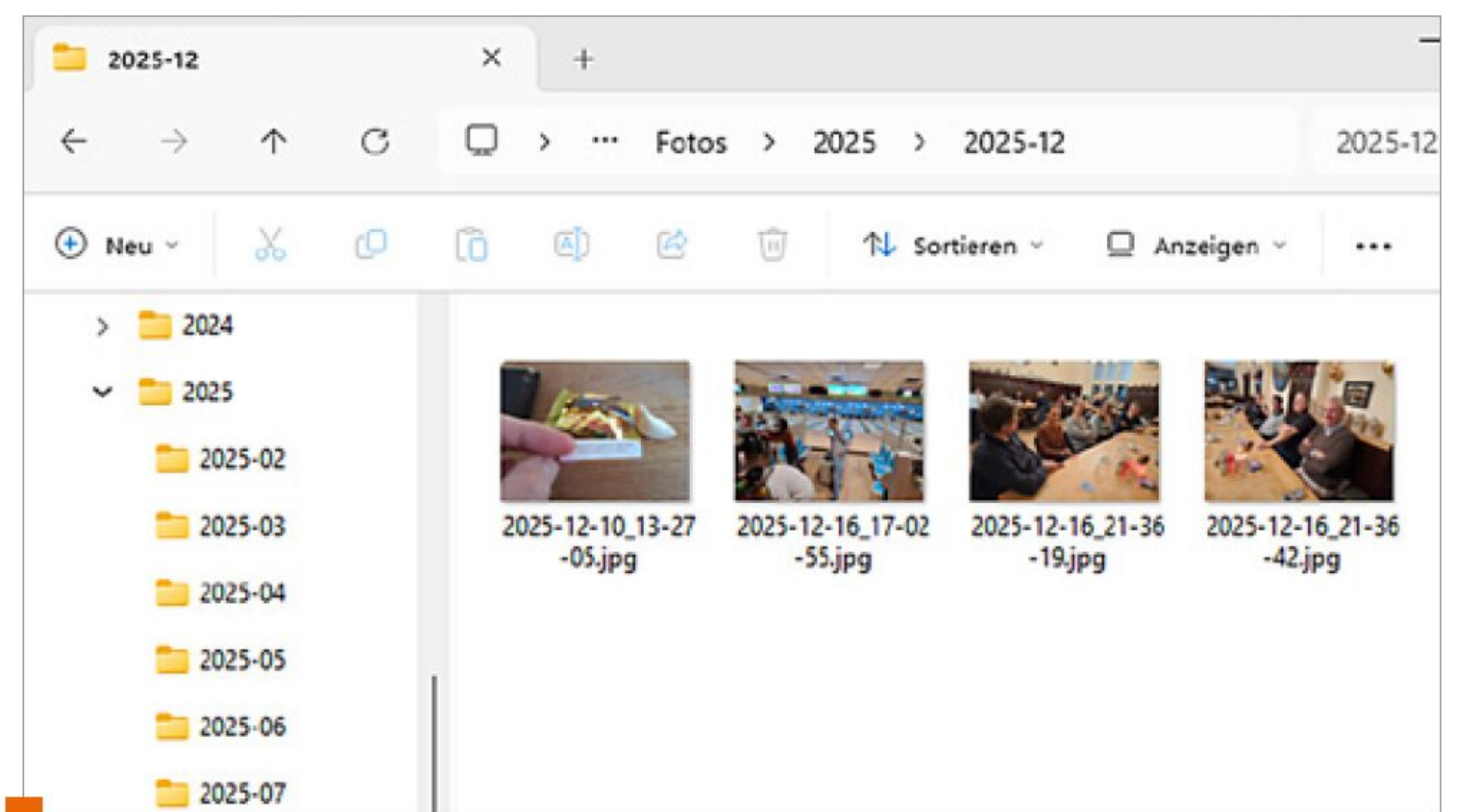
Fotos umbenennen mit KI-Skript

Nach dem Import Ihrer Fotos von der Kamera oder vom Smartphone beginnt oft

die eigentliche Fleißarbeit: Aussagekräftige Dateinamen vergeben. Statt kryptischer Bezeichnungen wie „IMG_20260409-154359.jpg“ wünschen sich viele Anwender eine klare Struktur, die das Aufnahmedatum auf einen Blick erkennen lässt.

Genau hier spielt AutoHotkey in Verbindung mit der KI seine Stärken aus. Lassen Sie das Skript mit folgendem Prompt von ChatGPT oder Gemini generieren: „Erstelle ein AutoHotkey-v2-Skript, das alle JPG-Dateien aus C:\handyfotos\ nach C:\Fotos\ kopiert, dort bei Bedarf automatisch die Ordnerstruktur Jahr\Jahr-Monat anlegt und Dateinamen vom Muster IMG_YYYYMMDD-HHMMSS.jpg oder IMG_YYYYMMDD_HHMMSS.jpg in das Format YYYY-MM-DD_HH-MM-SS.jpg umwandelt. Bei Namenskonflikten soll eine fortlaufende Nummer ergänzt werden.“

Das Skript kopiert die Daten in das Foto-Verzeichnis auf der Festplatte, analysiert




Übersicht im virtuellen Fotoalbum

Nach dem Durchlauf des Skripts lassen sich die Bilder auf einen Blick zeitlich zuordnen.

siert den Dateinamen, trennt die enthaltenen Datumsinformationen in Jahr, Monat und Tag und setzt daraus eine einheitliche Bezeichnung wie „2026-04-13_09-18-53.jpg“ zusammen.

Der Vorteil liegt auf der Hand: Ihre Bilder lassen sich sofort chronologisch einordnen, ohne dass Sie jede Datei einzeln anfassen müssen. Gleichzeitig verhindert das Skript doppelte Dateinamen, indem es bei Bedarf automatisch eine fortlaufende Nummer ergänzt.

Besonders praktisch ist der Ansatz bei Handy-Aufnahmen, da das Aufnahmedatum bereits zuverlässig im Dateinamen enthalten ist. So entsteht aus einem unsortierten Ordner innerhalb weniger Sekunden ein strukturiertes und nachvollziehbares Fotoarchiv. Natürlich lässt sich diese Vorgehensweise mit entsprechend modifizierten Prompts auf nahezu alle Dateioperationen anwenden. 

Skripte mit KI erstellen – darauf sollten Sie achten

Automatisierung spart Zeit – ihre Stärke zeigt sich aber erst dann, wenn sie kontrolliert und nachvollziehbar abläuft. Für einen sicheren und reibungslosen Ablauf sollten Sie folgende Tipps beachten.

Aufgaben vollständig beschreiben

Definieren Sie genau, was passieren soll – Quelle, Ziel, Dateitypen und gewünschtes Ergebnis. Je konkreter der Prompt, desto geringer ist der Nachbearbeitungsaufwand. Unklare Vorgaben führen oft auch zu unvollständigen oder fehleranfälligen Skripten.

Mit einfachen Szenarien starten

Beginnen Sie bewusst mit einer reduzierten Version, die nur einen Teil der Aufgabe

abbildet. Funktioniert dieser Schritt zuverlässig, können Sie das Skript gezielt erweitern. So behalten Sie jederzeit die Kontrolle über den Ablauf.

Testläufe mit Kopien durchführen

Arbeiten Sie niemals direkt mit Ihren Originaldaten. Legen Sie eine Testumgebung an, in der Sie Skripte gefahrlos ausprobieren können. Gerade bei Dateioperationen wie Verschieben oder Löschen lassen sich Fehler so ohne Risiko eines Datenverlusts erkennen.

Ergebnisse systematisch kontrollieren

Prüfen Sie nach jedem Durchlauf, ob alle Dateien korrekt verarbeitet wurden. Achten Sie dabei nicht nur auf offensichtliche

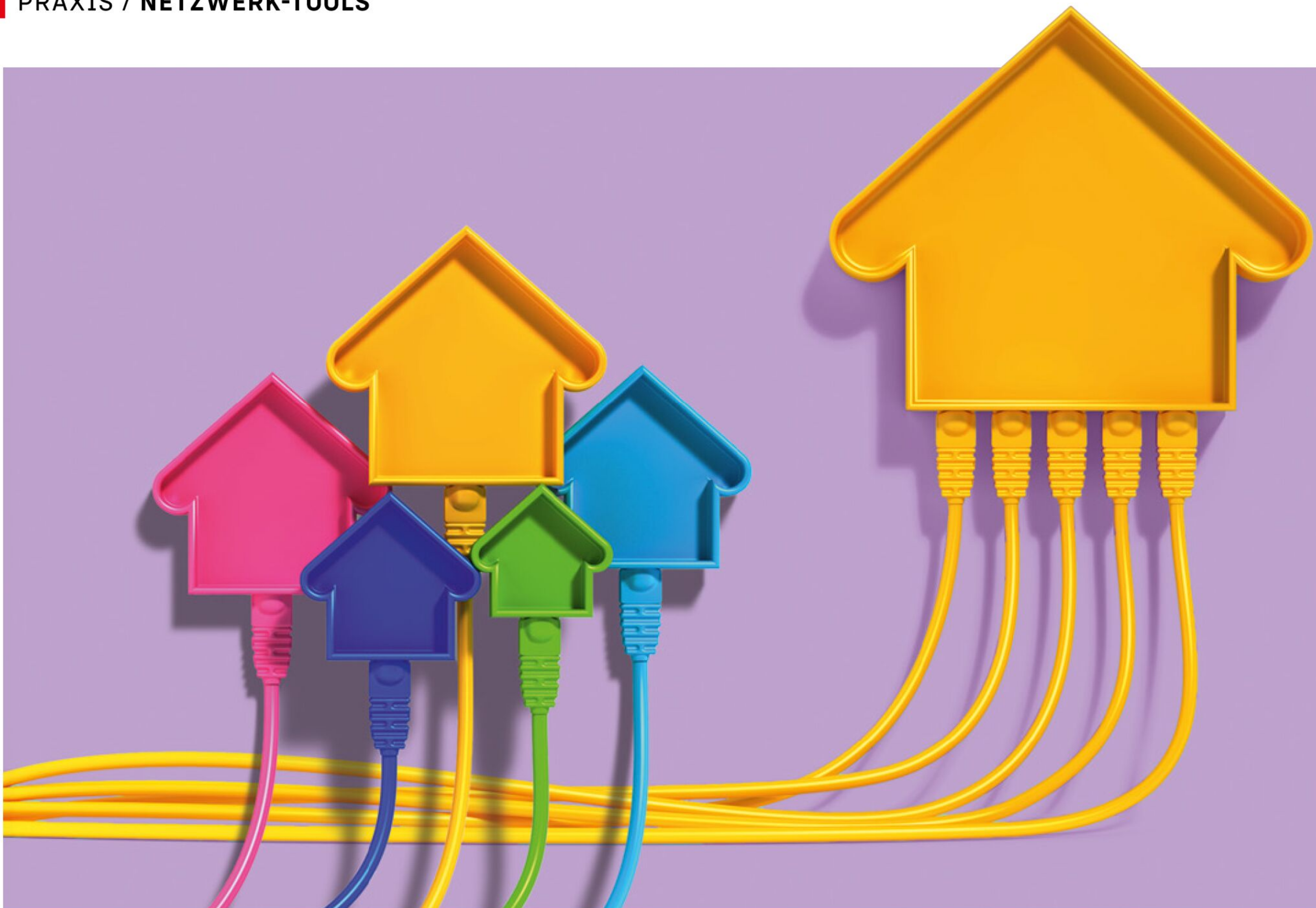
Fehler, sondern auch auf Details wie Dateinamen, Ordnerstruktur oder doppelt vorhandene Dateien.

Automatisierungen transparent halten

Nutzen Sie Log-Dateien oder einfache Ausgaben, um nachvollziehen zu können, was ein Skript tatsächlich macht. Das erleichtert die Fehlersuche und schafft Vertrauen in den automatisierten Ablauf.

Dialog mit der KI pflegen

Sollte es zu Skriptfehlern kommen, machen Sie einen Screenshot der Fehlermeldung und fügen Sie diesen zusammen mit Ihren Anmerkungen in das Textfeld der KI ein. Auf diese Weise kann der Chatbot zuverlässig erkennen, wo der Fehler liegt.



© ISTOCKPHOTO.COM/ JUSUN

Die besten Netzwerk-Tools



ANDREAS DUMONT

EXPERTE FÜR NETZWERK BEI CHIP

Spezial-Tools spüren Fehler im heimischen Netzwerk auf, überwachen und messen die Geschwindigkeit, übertragen Daten oder sorgen dafür, dass das WLAN geschmeidig läuft.

Ohne Netzwerk geht heutzutage nichts mehr. Umso wichtiger, dass alles reibungslos funktioniert. Auf unserer virtuellen CHIP-DVD finden Sie 22 starke Netzwerk-Tools als Rundum-Sorglos-Paket für alle Aspekte des Netzwerks, egal ob WAN, LAN oder WLAN.

Geräte im Netzwerk

Das Open-Source-Tool Angry IP Scanner ist ein leichtgewichtiges Programm, das alle Geräte in einem Netzwerk aufspürt.

Ein solcher Netzwerk-Scanner kann zudem offene Ports finden und die Antwortzeiten prüfen.

Nach dem Start des Tools stellen Sie zunächst den IP-Bereich ein, den der Angry IP Scanner durchsuchen soll, etwa 192.167.178.1 bis 192.168.178.255. Wechseln Sie zu den Einstellungen, die Sie über das

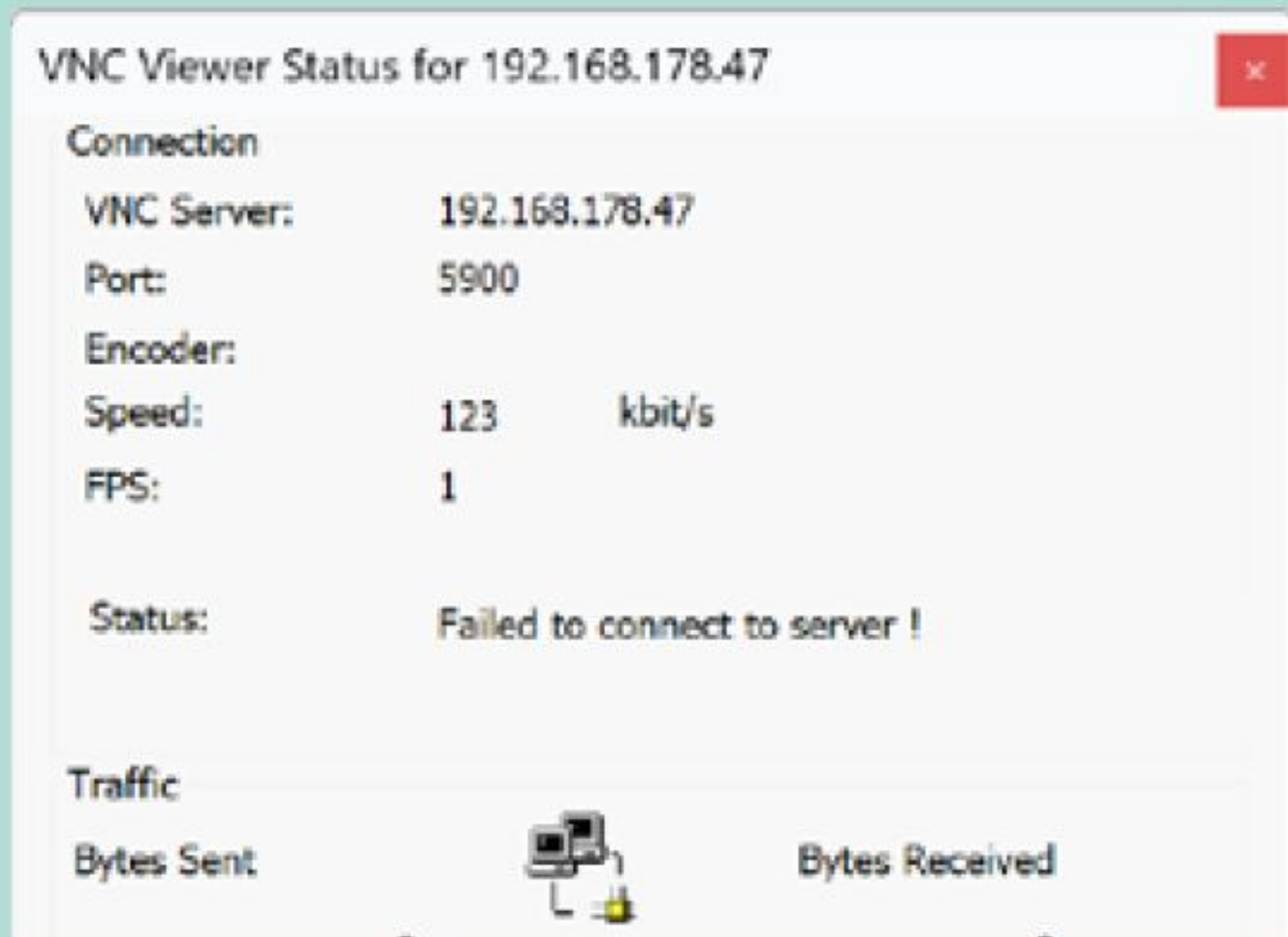
Zahnrad-Symbol erreichen. Im Reiter »Anzeigen« empfiehlt es sich, die Option »Nur Lebende Hosts« zu aktivieren, das macht das Ganze übersichtlicher. Unter dem Zahnrad-Symbol finden Sie den Button »Fetcher«. Hier legen Sie fest, welche Spalten das Tool anzeigen soll. Neben den Standards sind MAC-Adresse, MAC-Hersteller und NETBIOS-Info sinnvoll. Dann klicken Sie auf »Start«, um mit dem Netzwerk-Scan zu beginnen. Warten Sie die abschließende Meldung ab. Das Tool zeigt zu allen gefundenen Geräte Informationen wie Ping, Hostname und Ports.

Dabei fällt auf, dass der Scanner nur die Ports 80, 8080 und 443 findet, also HTTP und HTTPS. Um das Tool als Port-Scanner zu verwenden, geben Sie in den Einstellungen im Reiter »Ports« weitere Ports an. Das können einzelne Ports wie 3389 für RDP sein oder ein Bereich in der Art 5001-6000. Angry IP Scanner bietet mehrere Ping-Methoden, um die Reaktion von Geräten zu prüfen. Diese wählen Sie im Reiter »Scannen« aus.

Liefert der Scanner merkwürdige Ergebnisse, zum Beispiel weil Geräte auftauchen, die seit ewigen Zeiten nicht mehr im Netzwerk waren, dann sollten Sie den

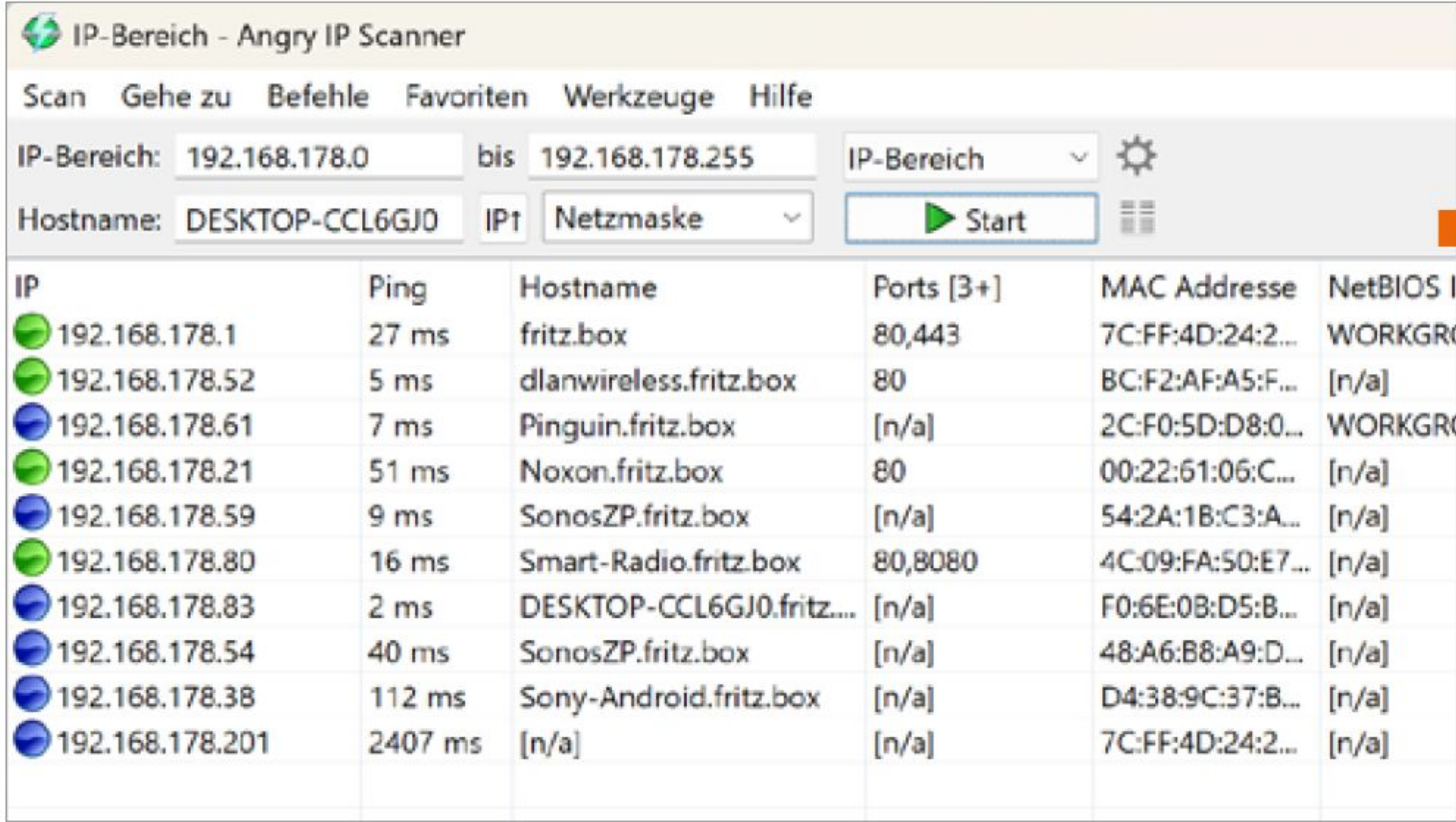


Die hier erwähnte Software finden Sie auf der virtuellen **CHIP-DVD** in der Rubrik **Netzwerktools**, Hinweise zur vDVD-Nutzung auf → Seite 131

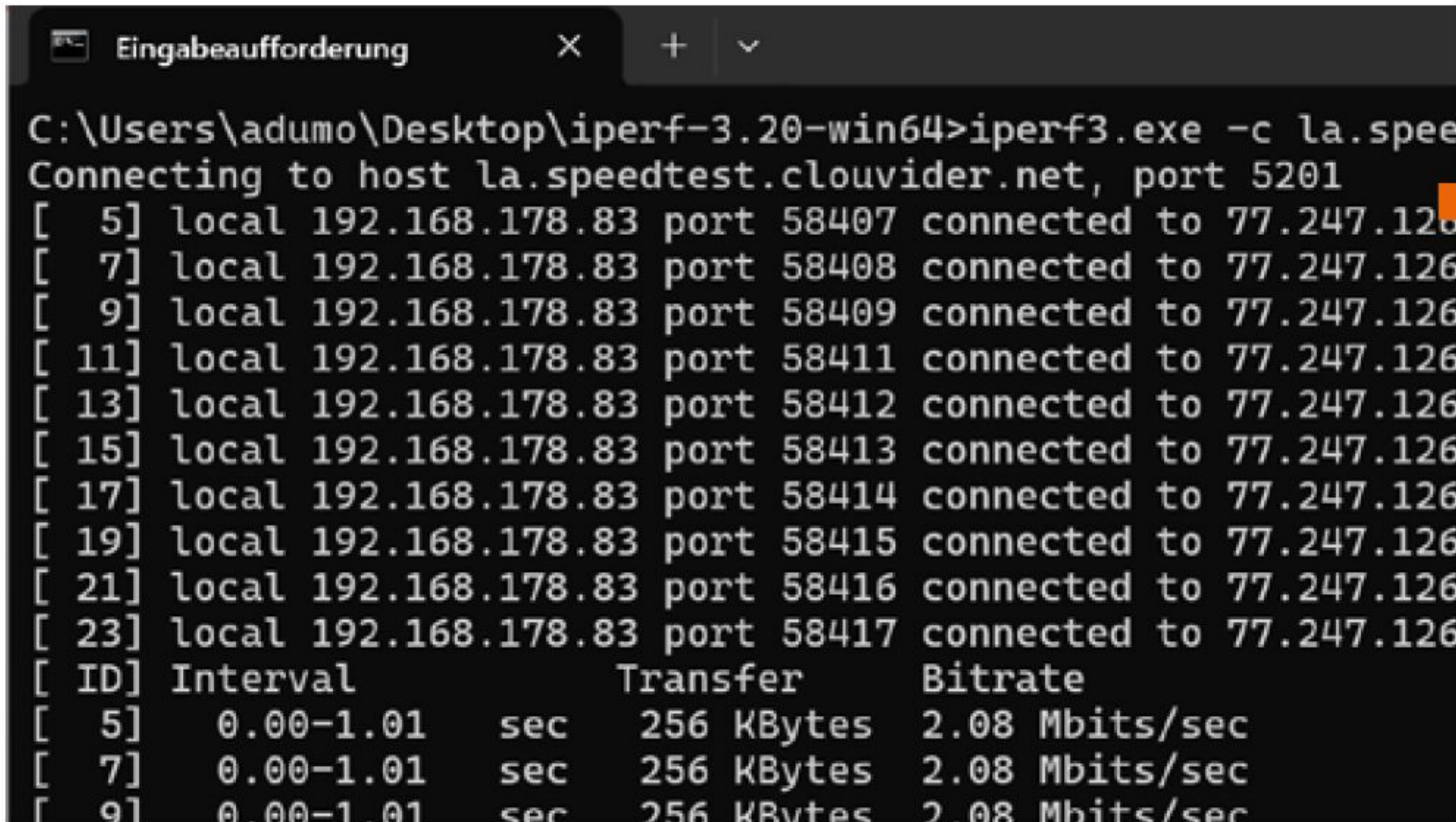


Zugriff auf entfernten PC

UltraVNC ist ein VNC-Client. Damit können Sie einen entfernten Rechner fernsteuern und damit arbeiten, als würden Sie davor sitzen. Der entfernte PC fungiert dabei als VNC-Server, Er liefert seine Bildschirm Inhalte beim lokalen PC ab und empfängt dessen Maus- und Tastatureingaben. Die Verbindung erfolgt mittels TCP/IP-Protokoll. Über die Zwischenablage lassen sich Daten austauschen.



Angry IP Scanner
Das Tool findet alle Geräte im lokalen Netzwerk und misst die Reaktionszeiten.



iPerf
Per Kommandozeile messen Sie damit die Geschwindigkeiten im WAN, LAN oder auch im WLAN.

ARP-Cache löschen. Dazu geben Sie in einer Eingabeaufforderung mit Administratorrechten den Befehl „arp -d“ ein, und danach starten Sie das Tool neu. Die Ergebnisse lassen sich über nun das Menü »Scan« und dann »Alles exportieren...« in einer Textdatei speichern.

Bandbreite messen

Um die Performance von LAN-, WLAN- oder auch WAN-Verbindungen zu messen, empfiehlt sich das Open-Source-Tool iPerf3. Es testet die Netzwerkbandbreite, den Datendurchsatz und die Verbindungsqualität zwischen zwei Geräten.

Das Tool basiert auf einem Client-Server-Modell und ist einfach zu benutzen. Kommandozeilen-Parameter bestimmen, wer die Rolle des Servers übernimmt und wer als Client auftritt. Kopieren Sie unter Windows die Datei iPerf3.exe auf dem Cli-

ent und dem Serversystem in einen Ordner, der im Systempfad enthalten ist, oder wechseln Sie in der Eingabeaufforderung dorthin. Standardmäßig misst iPerf3 die Bandbreite vom Client zum Server.

Genau wie bei Ping wählen Sie zwei Rechner, die sich an beiden Endpunkten für die Messung befinden. Sie können mit verschiedenen Betriebssystemen laufen. Tippen Sie auf einem der beiden Rechner diesen Befehl in die Kommandozeile ein: „iperf3 -s“. Der Befehl lässt den Rechner als Server arbeiten. Normalerweise lauscht der Server auf Port 5201. Diesen müssen Sie gegebenenfalls freigeben. Wollen Sie die Bandbreite von zwei Clients testen, die sich im gleichen LAN befinden, geben Sie auf dem Client-Rechner diesen Befehl ein, um die Messung zu starten: »iperf3 -c 192.168.178.33 -p 5201«. Die IP-Adresse muss die des Servers sein. Der Benchmark

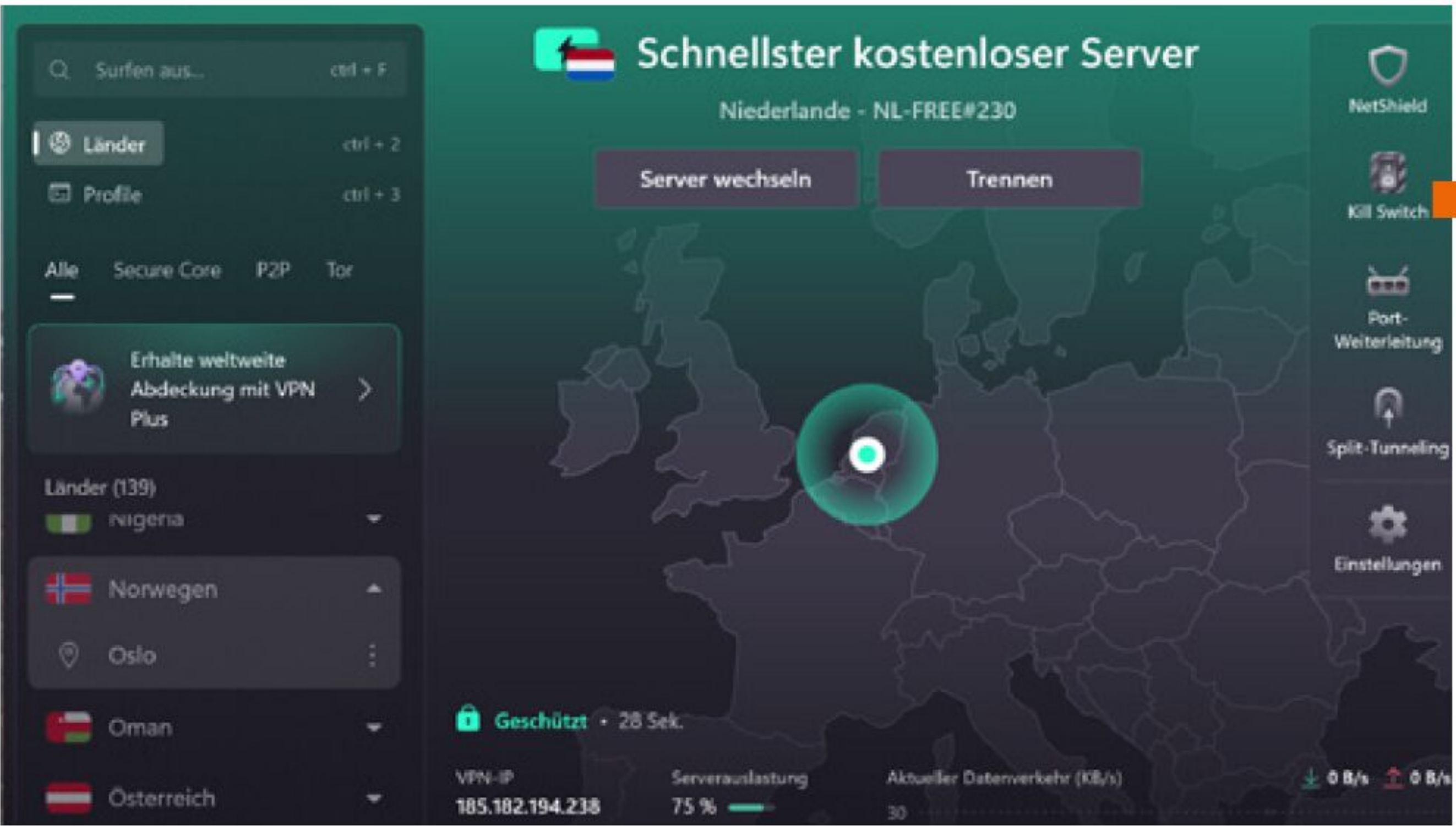
läuft zehn Sekunden und präsentiert dann den durchschnittlichen Durchsatz. Um den Durchsatz sowohl von Upstream als auch Downstream messen, benutzen Sie im Befehl den Parameter »--bidir«.

Es gibt eine Reihe von Speedtest-Servern im Internet, die sich für die Geschwindigkeitsmessung einsetzen lassen. Ein Beispiel ist hier: »iperf3 -c speedtest.milkywan.fr -p 9201«. Dieser Server lauscht auf Port 9201.

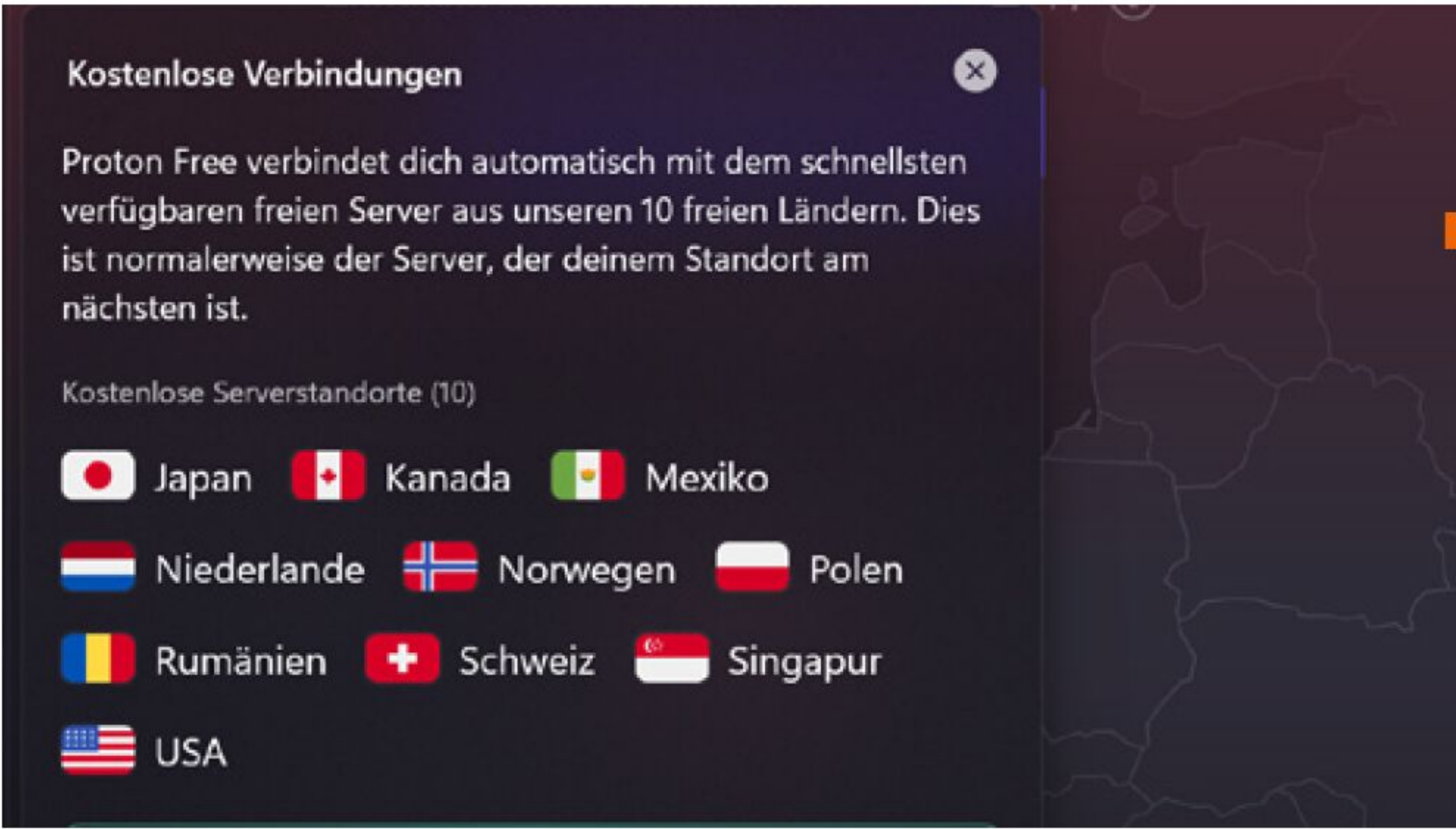


Surfen ohne Werbung

Pi-hole ist ein netzwerkweiter Werbe- und Trackingblocker. Er filtert unerwünschte Inhalte für alle Geräte im Netzwerk, inklusive Smart-TVs und Apps, indem er die Anfragen an Werbeserver ins Leere laufen lässt. Die Software ist kostenlos, quelloffen und läuft meist ressourcensparend auf einem Raspberry Pi.



Proton VPN
Ein Virtual Private Network verschleiert, von wo der Aufruf einer Webseite in Wahrheit kommt.



Proton VPN
Server in diesen zehn Ländern stehen in der kostenlosen Version zur Verfügung.

Sicher surfen

Proton VPN ist aus der Schweiz und verspricht sicheres Surfen, das Umgehen von Streaming-Sperren und das alles mit möglichst wenig Spuren – dank starker Verschlüsselung und transparenten Datenschutzes. Statt unserer echten IP-Adresse erscheinen für Außenstehende nur Scheindaten. Laut Wikipedia verfügte Proton VPN Stand August 2025 über 15.039 Server in 122 Ländern.

Proton VPN erfordert ein Konto mit E-Mail-Adresse und Passwort. Der Link für die kostenlose Nutzung ist auf der Anmeldeseite sehr klein geschrieben, aber es gibt ihn. Wählen Sie überflüssige Zusatzdienste ab und starten Sie Proton VPN. Um den VPN-Tunnel herzustellen, klicken Sie auf »Verbinden«. Proton verbindet Sie mit dem schnellsten kostenlosen Server. In der kostenlosen Version stehen Server in zehn

Ländern zur Verfügung, darunter die Niederlande, Norwegen, die USA und die Schweiz. Wenn Sie auf ein Land klicken und das Server-Menü öffnen, finden Sie neben jedem Server Informationen zur aktuellen Auslastung.

Mit den drei Buttons neben der Länderliste steuern Sie dann einige praktische Funktionen: Der Kill Switch kappt die Internetverbindung vollautomatisch, sobald Probleme mit dem VPN-Tunnel auftreten. Netshield ist ein einfacher Ad- und Malware-Blocker, und mittels Split Tunneling können Sie bestimmte Anwendungen oder IP-Adressen vom VPN-Tunnel ausschließen oder jenen nur auf bestimmte Anwendungen begrenzen.

In den Verbindungseinstellungen können Sie zudem auswählen, welches Ihrer Profile beim Quick Connect voreingestellt sein soll. Beim VPN-Protokoll haben Sie die Wahl zwischen OpenVPN, dem viel moderneren WireGuard und Stealth. Das selbst entwickelte Stealth-Protokoll soll gut gegen Zensur schützen, da es vorgaukelt, gar kein VPN zu sein.

SFTP-Client

Für den Datenaustausch zwischen Computern wird seit Jahrzehnten FTP genutzt, das es verschlüsselt via SSH als SFTP (SSH File Transfer Protocol) gibt. Dieses Proto-

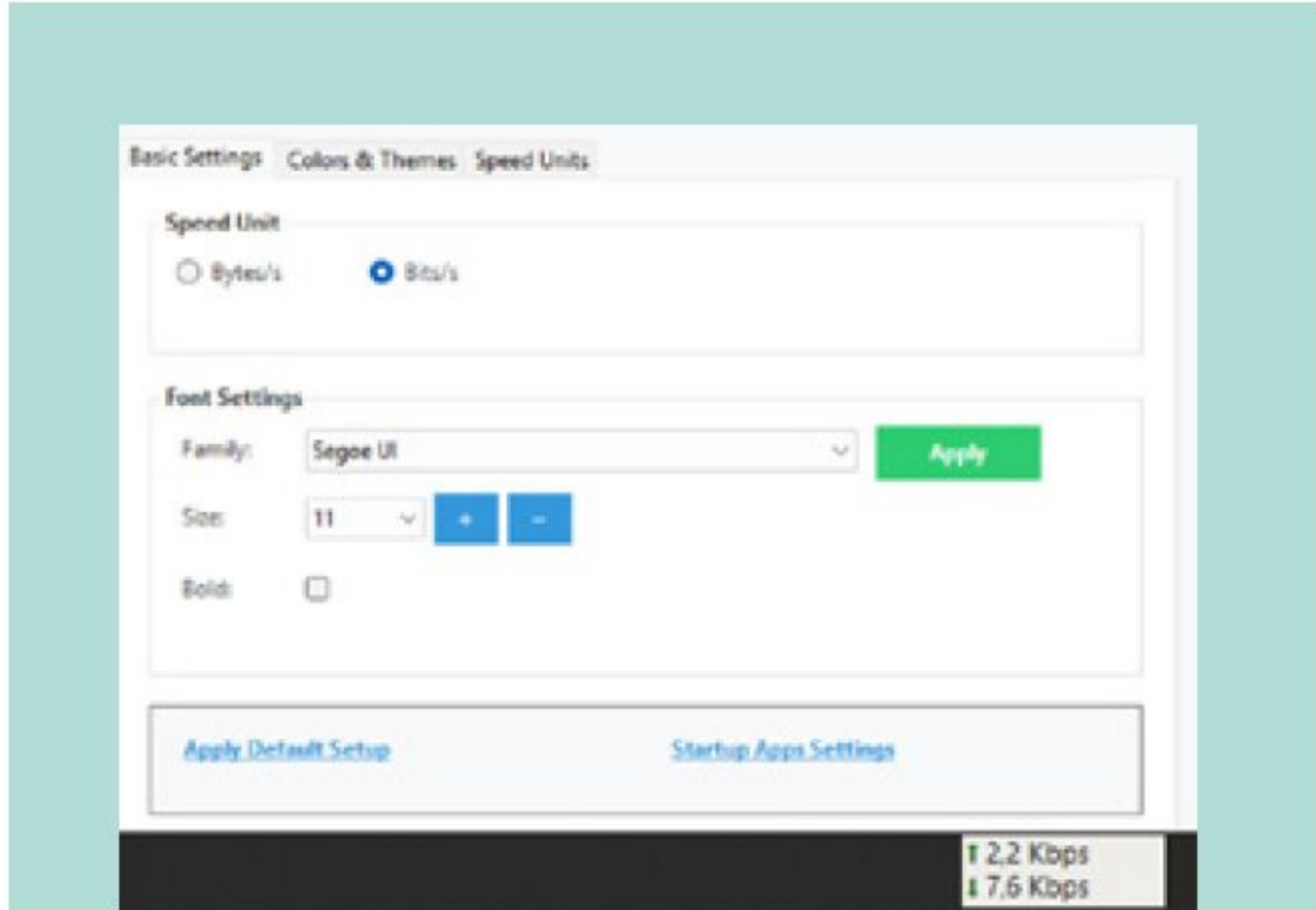
Kommandozeile remote steuern

PuTTY ist eine Software zum Herstellen von Verbindungen über Secure Shell (SSH), Telnet, Remote login oder serielle Schnittstellen. Dabei dient PuTTY als Client und stellt die Verbindung zu einem Server her. Beim Verbindungsaufbau prüft es die Identität mittels einer der verschiedenen Methoden zur Authentifizierung.

koll lässt sich unter Windows mit WinSCP nutzen. WinSCP unterstützt diverse Übertragungsprotokolle wie SFTP, FTP, SCP und WebDAV. Die Dateiübertragung zwischen dem lokalen Rechner und einem über Fernzugriff verbundenen Computer erfolgt mühelos per Drag-and-Drop. In der Session-Liste können Sie häufig verwendete Verbindungen speichern. Außerdem lassen sich die Daten während der Übertragung komprimieren.

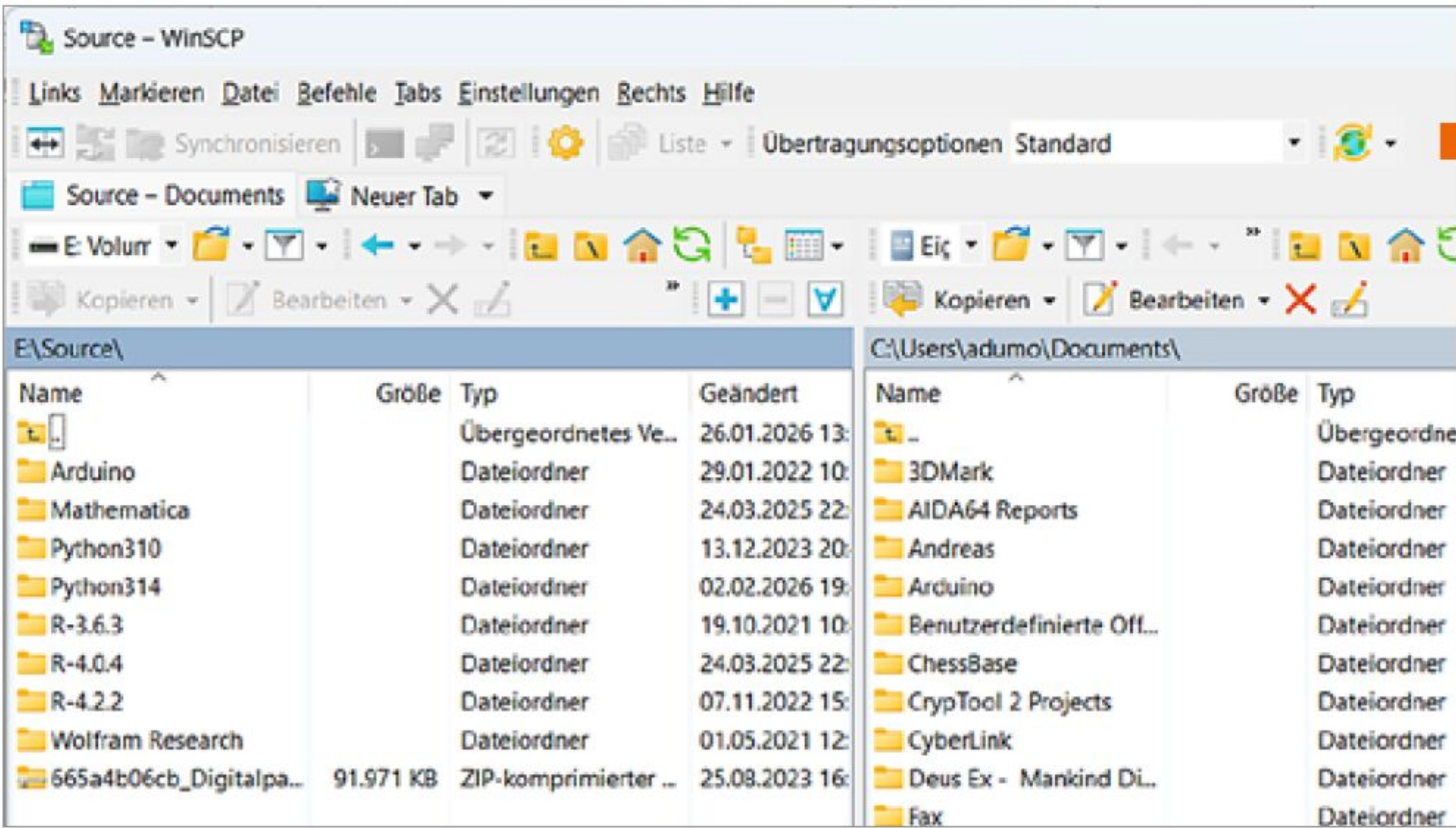
Bei der Bedienoberfläche haben Sie die Wahl zwischen dem Commander-Interface und dem Explorer-Interface. Während Ersteres zwei parallele Ordneransichten des lokalen Dateisystems und des entfernten Rechners zeigt, erinnert das Explorer-Interface an den bekannten Explorer von Windows.

Bei der Konfiguration wählt WinSCP anhand der Portnummer das entsprechende Protokoll aus, was sich aber ändern lässt. Zudem sind die Rechner-Bezeichnung, der Benutzername und das Passwort



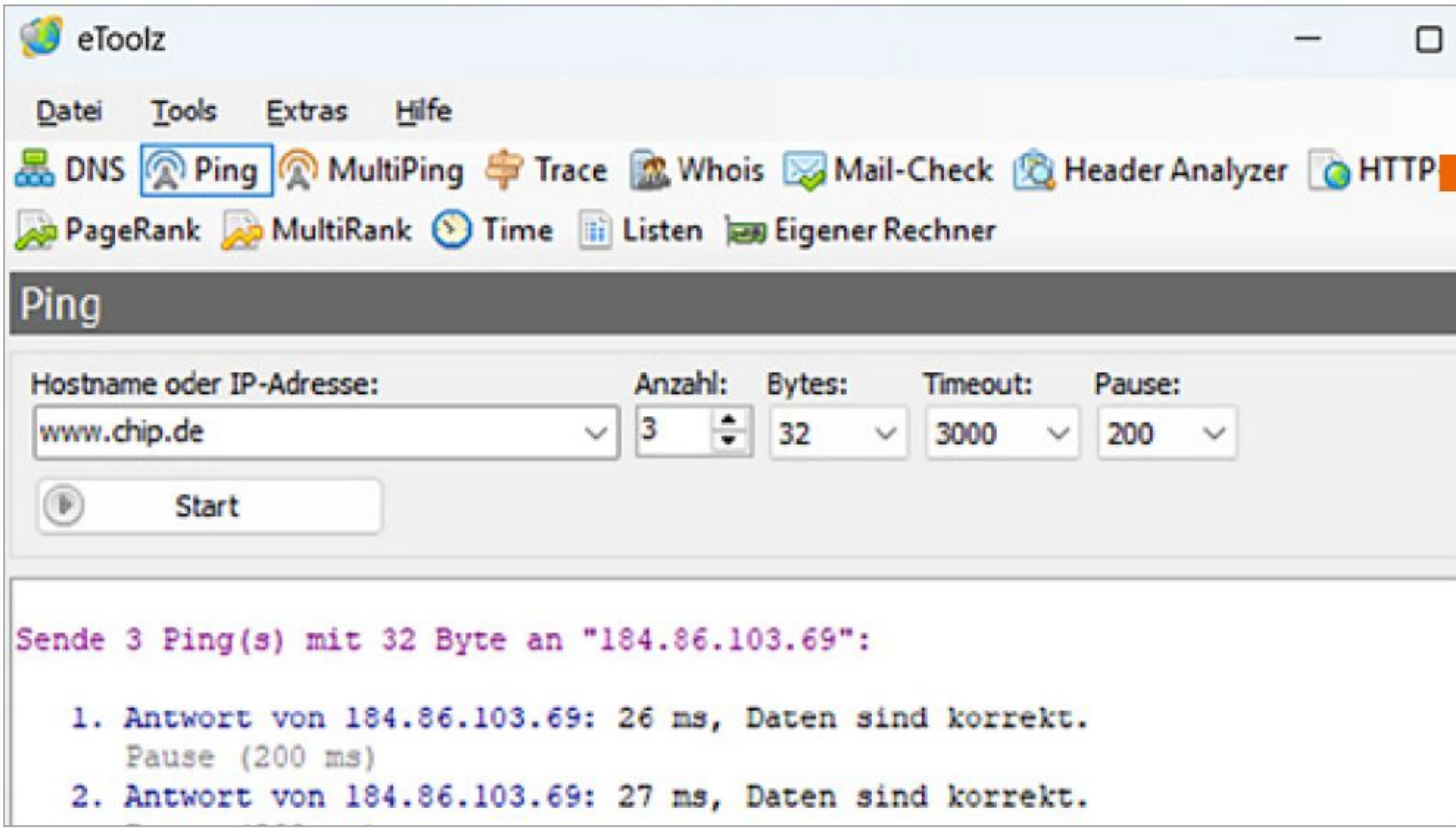
Geschwindigkeit messen

Windows verfügt über kein integriertes Tool zur Überwachung der Upload- und Download-Geschwindigkeiten Ihrer Internetverbindung. Aus dem Grund haben Entwickler einfache Software-Werkzeuge herausgebracht wie Net Speed Meter. Das Tool zeigt die Download- und Upload-Geschwindigkeit einer Internetverbindung in Echtzeit in der Taskleiste an.



Dateien übertragen mit WinSCP

Der SFTP-Client ermöglicht den verschlüsselten Datentransfer zwischen zwei Rechnern.



„Schweizer Taschenmesser“: eToolz

Der Werkzeugkasten enthält ein Dutzend nützliche kleine Netzwerk Tools.

für die Authentifizierung des Verbindungsaufbaus erforderlich. Um Dateien von einem Verzeichnis in ein anderes zu laden, ziehen Sie diese ganz einfach per Drag-and-Drop an die beabsichtigte Stelle in der Ordnerstruktur.

Neben einzelnen Dateien lassen sich auch ganze Verzeichnisse auf diese Weise übertragen. Selbst Eigenschaften wie der Dateiname sowie Zugriffs- oder Gruppenrechte lassen sich per Fernzugriff anpassen. Und Textbasierte Dateien können Sie direkt in WinSCP bearbeiten.

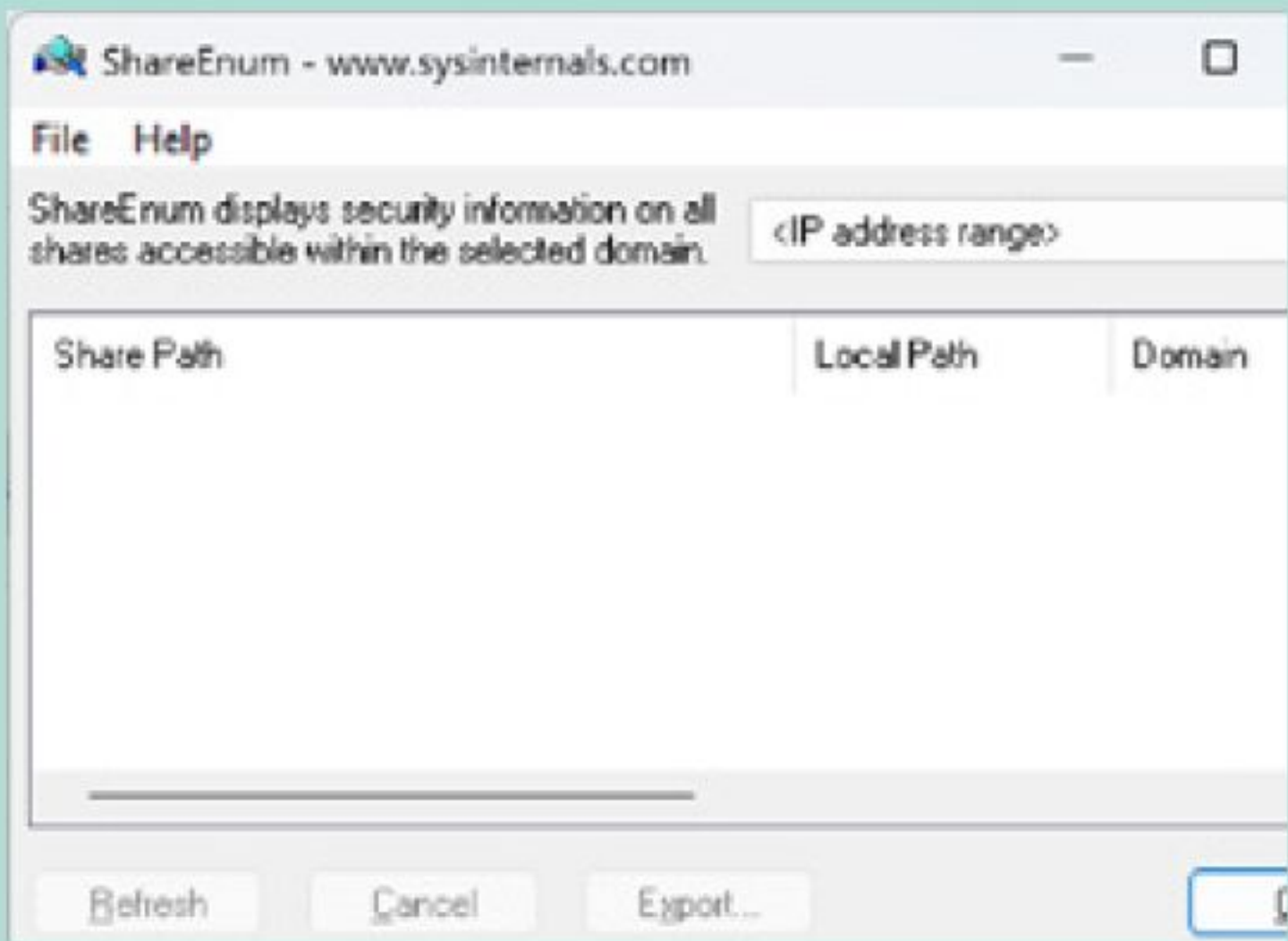
Tool-Paket

In der Programm-Sammlung eToolz sind die wichtigsten Netzwerkprogramme wie NS-Lookup, Ping, TraceRoute und Whois vereint. Das Programm erfordert keine In-

stallation. Es ist wie viele Netzwerk-Tools alt, aber bewährt. Der Button »DNS« ermittelt zu Domains die wichtigsten DNS-Einträge wie IP-Adresse, Hostnamen und Nameserver. »Ping« misst, wie schnell ein Server antwortet, und »Trace« ermittelt den Weg, den Datenpakete von einem Server zu Ihrem Rechner einschlagen. So lokalisieren Sie Stolpersteine auf dem Weg zu einem Rechner.

Mit der Option »Hostnamen auflösen« erfahren Sie zudem, wer sich hinter den IP-Adressen verbirgt. Mit »Whois« erfahren Sie Informationen über die Inhaber von IP-Adressen und Domain-Namen.

»Mail-Check« prüft, ob eine E-Mail-Adresse gültig ist, und mit »HTTP-Header« finden Sie eine ganze Menge über eine Webseite heraus. Bei »Time«



Dateifreigaben überwachen

Es gibt keine integrierten Tools zum Auflisten der in einem Netzwerk sichtbaren Freigaben. ShareEnum richtet sich an Netzwerk-Administratoren. Bei der Ausführung verwendet das Tool die NetBIOS-Enumeration, um alle Computer innerhalb der Domänen zu überprüfen und die vorhandenen Freigaben aufzulisten.

können Sie einen NTP-Server angeben, das steht für Network Time Protocol. NTP-Server synchronisieren Computeruhren über Netzwerke präzise mit der Weltzeit und sorgt für Zeitgenauigkeit im Millisekundenbereich.

Das Tool zeigt Ihnen, die weit Ihre Systemzeit von der echten Zeit abweicht. Ein Klick auf »Systemzeit setzen« gleicht den Fehler aus. Über den Button »Eigener Rechner« erfahren Sie schließlich Ihre lokale IP-Adresse.



WLAN-Details anzeigen

Nutzen mehrere Netze im WLAN den gleichen Kanal, teilen sie sich die zur Verfügung stehende Bandbreite. Idealerweise befindet sich jedes Netzwerk in einem eigenen Kanal. Das Tool Wifi Analyzer kommt mit verschiedenen Ansichten, die bei der Wahl des optimalen WLAN-Kanals helfen – etwa, indem sie die Kanalbelegung visuell darstellen.

Auf CHIP-vDVD: 22 Netzwerk-Tools

Tool / Software	Aktuelle Version	Kurzbeschreibung
Advanced IP Scanner	2.5.4594.1	Netzwerk-Scanner, Geräteerkennung
DNS Jumper	2.3	DNS-Server-Wechsler
eToolz	4.5.2	Netzwerk-Tools, IP-Analyse
Fiddler Everywhere	5.0.20192.25091	HTTP-Debugging, Proxy-Tool
Free IP Switcher	3.5.1	Netzwerkprofil-Manager
inSSIDer	5.6.1.0	WLAN-Analyse, Signalsoptimierung
iPerf	3.20	Bandbreitenmessung, Netzwerkdurchsatz
Lansweeper	12.7.0.1	IT-Inventarisierung, Asset-Management
Net Speed Meter	5.0.2.0	Echtzeit-Traffic-Anzeige
OpenSSL	3.6.1 (Stable)	Verschlüsselung, SSL-Bibliothek
Pi-hole	6.4	DNS-basierter Werbeblocker
Portmaster	2.1.9	Firewall, Privatsphäre-Schutz
Proton VPN für Windows	4.3.13	Sicherer VPN-Dienst
PuTTY	0.83	SSH- und Telnet-Client
SG TCP Optimizer	4.1.1	Internetverbindung optimieren
ShareEnum	1.61	Netzwerkfreigaben anzeigen
SyncToy	2.1	Dateien synchronisieren
The Dude	7.22	Netzwerküberwachung, Map-Tool
UltraVNC	1.6.4.0	Remote-Desktop-Software
Wifi Analyzer	1.8.2.0	WLAN-Details anzeigen
WinSCP	6.5.6	FTP- und SFTP-Client
Wireshark	4.6.4	Netzwerkprotokoll-Analyse

Tipps & Tricks

Schnelle und effektive Hilfe

Machen Sie Ihr System mit diesen Tipps noch schneller und komfortabler! Außerdem: die besten Tricks für Office, Browser, Photoshop, Mobile, Hardware und vieles mehr.

Windows & Office

Mit diesen Tipps bringen Sie Ihr Betriebssystem auf Trab.

1. Windows 11

Bereich »Alle« aus dem Startmenü entfernen

Das erst kürzlich überarbeitete Windows-11-Startmenü umfasst die Abschnitte »Angeheftet«, »Empfohlen« und »Alle«. Sagt Ihnen dieses Design nicht zu, können Sie den neu eingeführten Bereich »Alle« per Registry-Hack entfernen.

Drücken Sie die Tasten [Windows]+[R], tippen Sie „regedit“ ein und klicken Sie auf die Schaltfläche »OK«. Nachdem Sie die Nachfrage der Benutzerkontensteuerung mit »Ja« bestätigt haben, wechseln Sie zum Schlüssel »HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies«. Klicken Sie »Policies« mit der rechten Maustaste an und wählen Sie »Neu | Schlüssel«. Der »Name« des neuen Eintrags lautet „Explorer“. Anschließend klicken Sie den neuen Schlüssel mit rechts an und entscheiden sich für »Neu | DWORD-Wert (32-Bit)«. Als »Name« wählen Sie „NoStartMenuMorePrograms“, sein »Wert« beträgt „1“. Praktisch: Die Änderung wird sofort ausgeführt. Soll der ursprüngliche Zustand zu einem späteren Zeitpunkt wiederherge-

stellt werden, löschen Sie einfach den Schlüssel »Explorer« aus der Registry.

2. Windows 10/11

Leistungsindex des eigenen Computers ermitteln

Unter Windows 7 und 8 stand in der Systemsteuerung eine Funktion zur Verfügung, mit deren Hilfe sich der Leistungsindex eines Computers ermitteln ließ. Dazu wurden Prozessor, Festplatte, Arbeitsspeicher und Grafikkarte einfachen Benchmarks unterzogen und bewertet, wobei die am wenigsten performante Komponente den Gesamtwert bestimmte. Dieser Wert gab Aufschluss über die Performance eines Geräts, was insbesondere für PC-Spieler von Interesse war. Unter Windows 10 und 11 kann dieser Leistungsindex ebenfalls ermittelt werden – allerdings nur über die Kommandozeile.

Drücken Sie dazu einfach die Tasten [Windows]+[X], um das Kontextmenü des Start-Buttons zu öffnen. Nutzen Sie Windows 10, wählen Sie »Windows PowerShell (Administrator)«; unter Windows 11 klicken Sie auf »Terminal (Administrator)«. Quittieren Sie den Hinweis der »Benutzerkontensteuerung« mit »Ja«,

tippen Sie den Befehl »winsat formal« ein und drücken Sie [Eingabe], um die Tests zu starten. Abhängig von der Ausstattung des PCs können die Messungen des Windows-Systembewertungstools durchaus mehrere Minuten dauern.

Nach Abschluss der Leistungsermittlung tippen Sie „Get-WmiObject -Class Win32_WinSAT“ ein und drücken [Eingabe], damit Ihnen die Ergebnisse der einzelnen Komponenten präsentiert werden. Der Gesamtleistungsindex steht dabei in der Zeile »WinSPRLevel«.

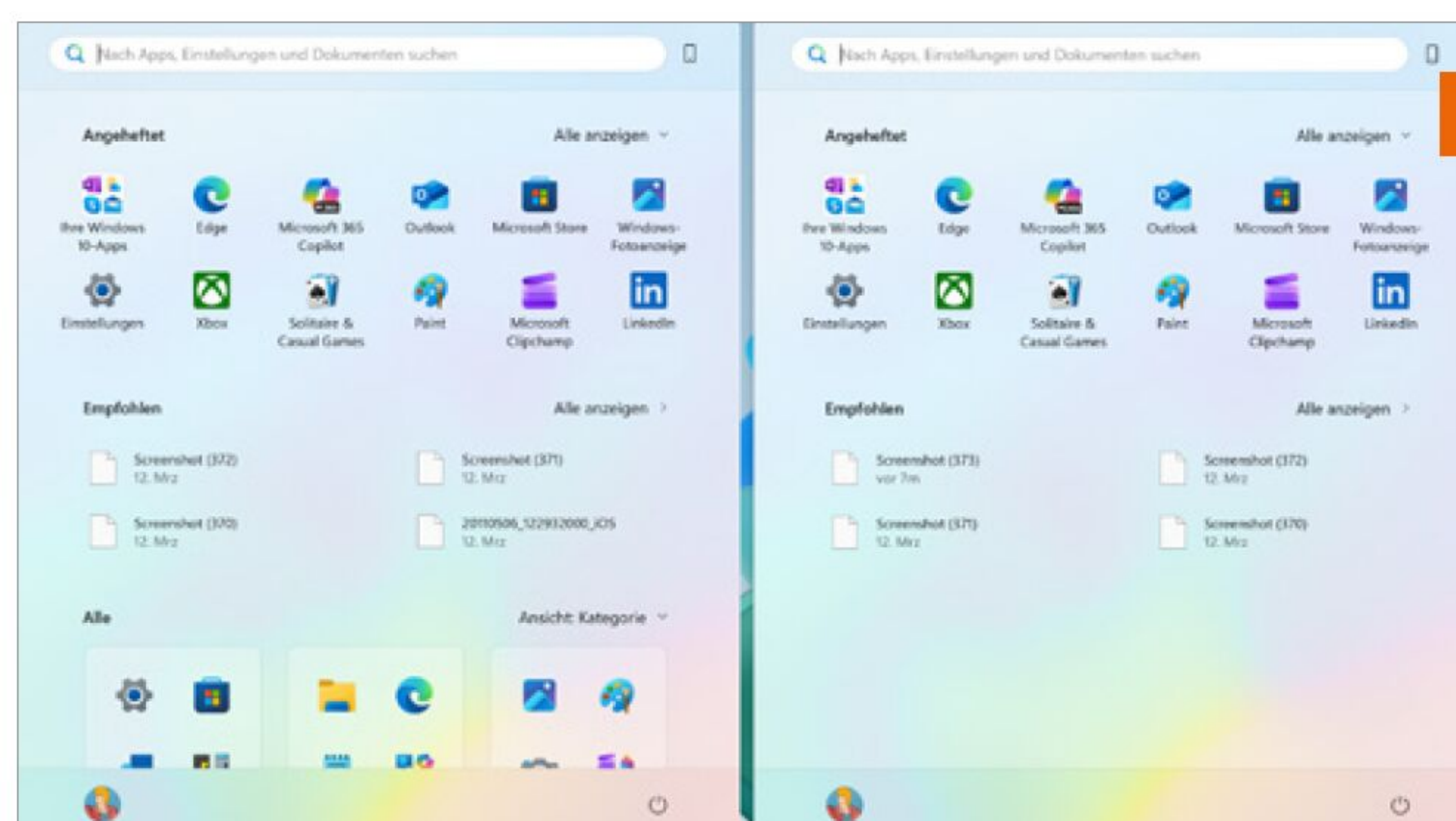
3. Windows 11

Temporäre Dateien automatisch und manuell löschen

Windows-Updates, Protokolle und Miniaturansichten – im Laufe der Zeit sammeln sich auf jedem PC Dateien an, die gefahrlos entfernt werden können. Unter Windows 11 geht das sehr einfach vonstatten.

Um temporäre Dateien automatisch von der Platte zu putzen, müssen Sie lediglich die Funktion »Speicheroptimierung« einschalten. Drücken Sie die Tasten [Windows]+[I], um die »Einstellungen« zu öffnen, und klicken Sie in der linken Spalte auf »System«. Gehen Sie in der rechten Fensterhälfte auf den Eintrag »Speicher«, bestätigen Sie die Nachfrage mit »Ja« und setzen Sie im Bereich »Speicherverwaltung« den Schalter neben »Speicheroptimierung« auf »Ein«. Anschließend klicken Sie »Speicheroptimierung« an und überprüfen, ob die Option unter »Bereinigung temporärer Dateien« aktiviert ist.

Temp-Dateien lassen sich aber auch auf manuellem Wege entfernen. Dazu wechseln Sie in den »Einstellungen« zu »System | Speicher |« und klicken im



Zurück zum alten Design

Wer den neuen Bereich »Alle« als überflüssig erachtet, stellt mit einem Registry-Hack das ursprüngliche Design des Startmenüs wieder her.



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


```
> Disk Random 16.0 Read 1522.16 MB/s
> Gesamtausführungszeit 00:02:50.27
PS C:\WINDOWS\system32> Get-WmiObject -Class Win32_WinSAT

GENUS : 2
CLASS : Win32_WinSAT
SUPERCLASS :
DYNASTY : Win32_WinSAT
RELPATH : Win32_WinSAT.TimeTaken="MostRecentAss
PROPERTY_COUNT : 8
DERIVATION : {}
SERVER : MONSTER-PC
NAMESPACE : root\cimv2
PATH : \\MONSTER-PC\root\cimv2:Win32_WinSAT.
CPUScore : 9,2
D3DScore : 9,9
DiskScore : 9,2
GraphicsScore : 8,8
MemoryScore : 9,2
TimeTaken : MostRecentAssessment
WinSATAssessmentState : 1
WinSPRLevel : 8,8
PSComputerName : MONSTER-PC
```

Wie schnell ist der PC?

Die Gaming-Leistungsfähigkeit des eigenen Computers ermitteln Sie unter Windows 10 und 11 per Kommandozeile.

oberen Bereich auf »Temporäre Dateien«. Im folgenden Dialog wird Ihnen dann nicht nur angezeigt, wie viel Speicherplatz durch temporäre Dateien belegt wird. Auch andere Elemente, die gelöscht werden können, sind hier aufgelistet, zum Beispiel »Dateien für Übermittlungsoptimierung«, »Miniaturansichten« und »Windows-Fehlerberichte und Feedback-Diagnose«. Markieren Sie alle Elemente, die von der Platte geputzt werden sollen, und bestätigen Sie mit Klicks auf »Dateien entfernen | Weiter«.

4. Windows 10/11 Terminal mit Adminrechten ohne Schildsymbol

Starten Sie das Terminal mit Administratorrechten, wird in der linken Ecke der Titelleiste ein Schildsymbol eingeblendet. Dieses Icon lässt sich ausblenden.

Arbeiten Sie noch mit Windows 10, tippen Sie „terminal“ in das Suchfeld ein, klicken in der rechten Hälfte des daraufhin angezeigten Dialogs auf den nach unten weisenden Pfeil und wählen »Als Administrator ausführen«. Unter Windows 11 klicken Sie den Start-Button mit der rechten Maustaste an und wählen »Terminal (Administrator)«. Klicken Sie in der Titelleiste auf den nach unten zeigenden Pfeil, wählen Sie »Einstellungen« und markie-

ren Sie in der linken Spalte den Eintrag »Darstellung«. Blättern Sie in der rechten Fensterhälfte nach unten und setzen Sie den Schalter bei »Zeigt ein Schild in der Titelleiste an, wenn Windows Terminal als Administrator ausgeführt wird.« auf »Aus«, um das Symbol zu deaktivieren.

5. Windows 11 Sprachausgabe liefert Seitenzusammenfassung

Anwender mit eingeschränktem Sehvermögen lassen sich bei der PC-Nutzung oftmals von der in Windows 11 integrierten Bedienungshilfe »Sprachausgabe« unterstützen. Diese Funktion liest nicht nur alle am Bildschirm angezeigten Texte vor, sondern ist inzwischen auch in der Lage, Websites zusammenzufassen.

Klicken Sie den Start-Button mit der rechten Maustaste an und wählen Sie »Einstellungen«. Gehen Sie in der linken Spalte auf »Barrierefreiheit« und entscheiden Sie sich in der rechten Fensterhälfte im Bereich »Sehen« für »Sprachausgabe«. Blättern Sie ganz nach unten und setzen Sie im Abschnitt »Daten und Dienste verwalten« den Schalter neben »Rufen Sie Bildbeschreibungen, Seitentitel und beliebige Links ab« auf »Ein«.

Öffnen Sie dann eine Website im Browser, halten Sie die Taste, die die Sprach-

ausgabe aktiviert, gedrückt, und drücken Sie zweimal hintereinander auf die Taste [S], um den Dialog »Seitenzusammenfassung« zu aktivieren.

6. Windows 10/11 SSH-Client installieren und auf NAS zugreifen

Um von einem Windows-PC per Secure Shell (SSH) auf einen Server, einen Raspi oder eine NAS zuzugreifen, müssen Sie zunächst den SSH-Client installieren.

Auf einem Windows-10-PC drücken Sie die Tasten [Windows]+[I] und wählen in den »Einstellungen« erst »System«, dann »Optionale Features«. Nach einem Klick auf »Feature hinzufügen« markieren Sie den Eintrag »OpenSSH-Client« und bestätigen mit »Hinzufügen«, um den Client einzuspielen.

Arbeiten Sie mit Windows 11, entscheiden Sie sich in den »Einstellungen« für »System | Optionale Features«. Klicken Sie auf »Features anzeigen«, bestätigen Sie die Nachfrage der »Benutzerkontensteuerung« mit »Ja« und wählen Sie »Verfügbare Features anzeigen«. Markieren Sie »OpenSSH-Client« und klicken Sie auf »Hinzufügen«, um diese Komponente zu installieren.

Anschließend können Sie überprüfen, ob alles geklappt hat. Öffnen Sie ein Ter-

Fernstudium Netzwerktechnik

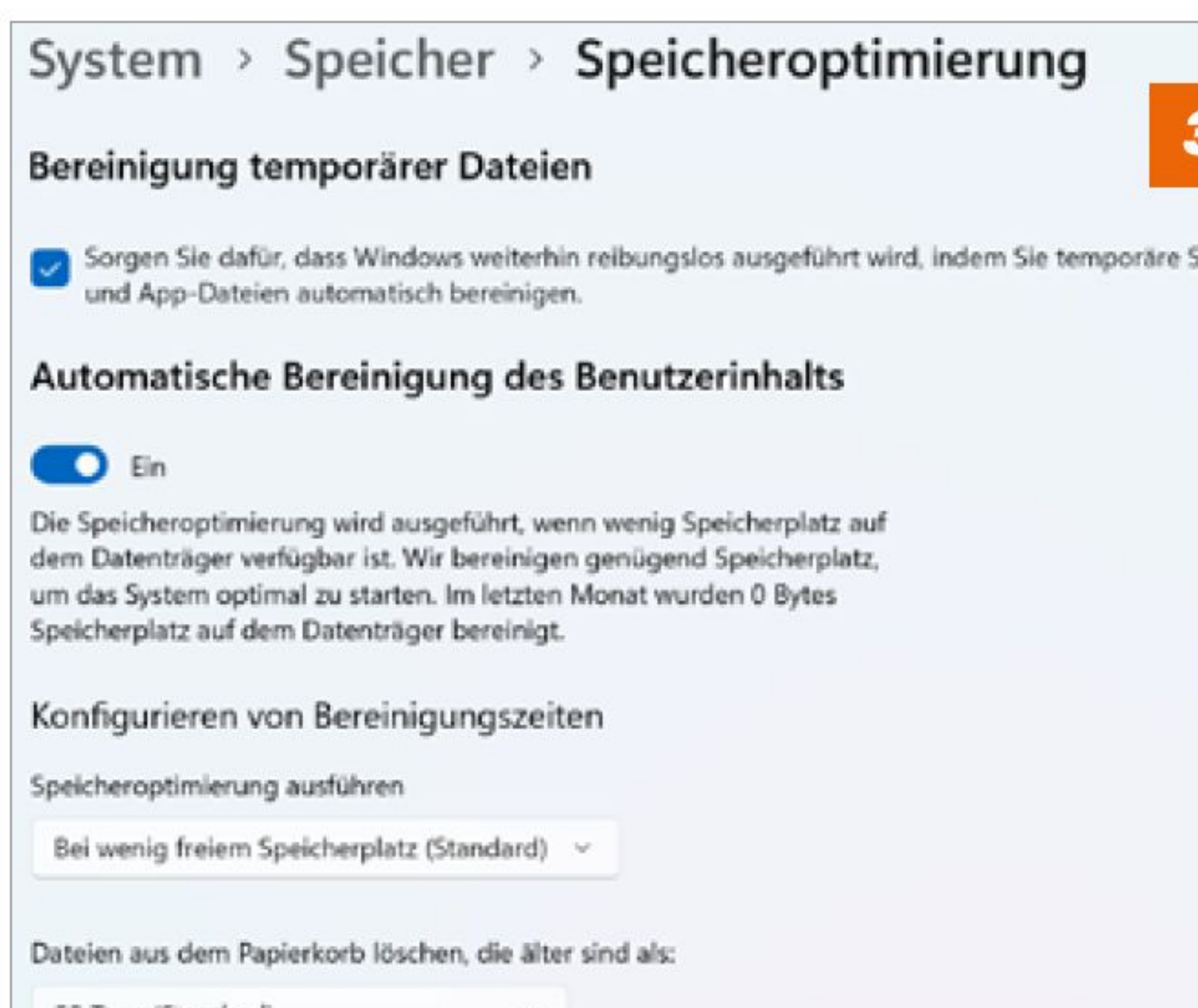
Aus- und Weiterbildung zum Netzwerk-Techniker. Ein Beruf mit Zukunft. Kostengünstiges und praxisgerechtes Studium ohne Vorkenntnisse. Beginn jederzeit.

NEU: Linux-Administrator LPI, SPS-Techniker, Fachkraft Online-Marketing, Roboter-Techniker, Computer-Techniker

Teststudium ohne Risiko. GRATIS-Infomappe gleich anfordern!

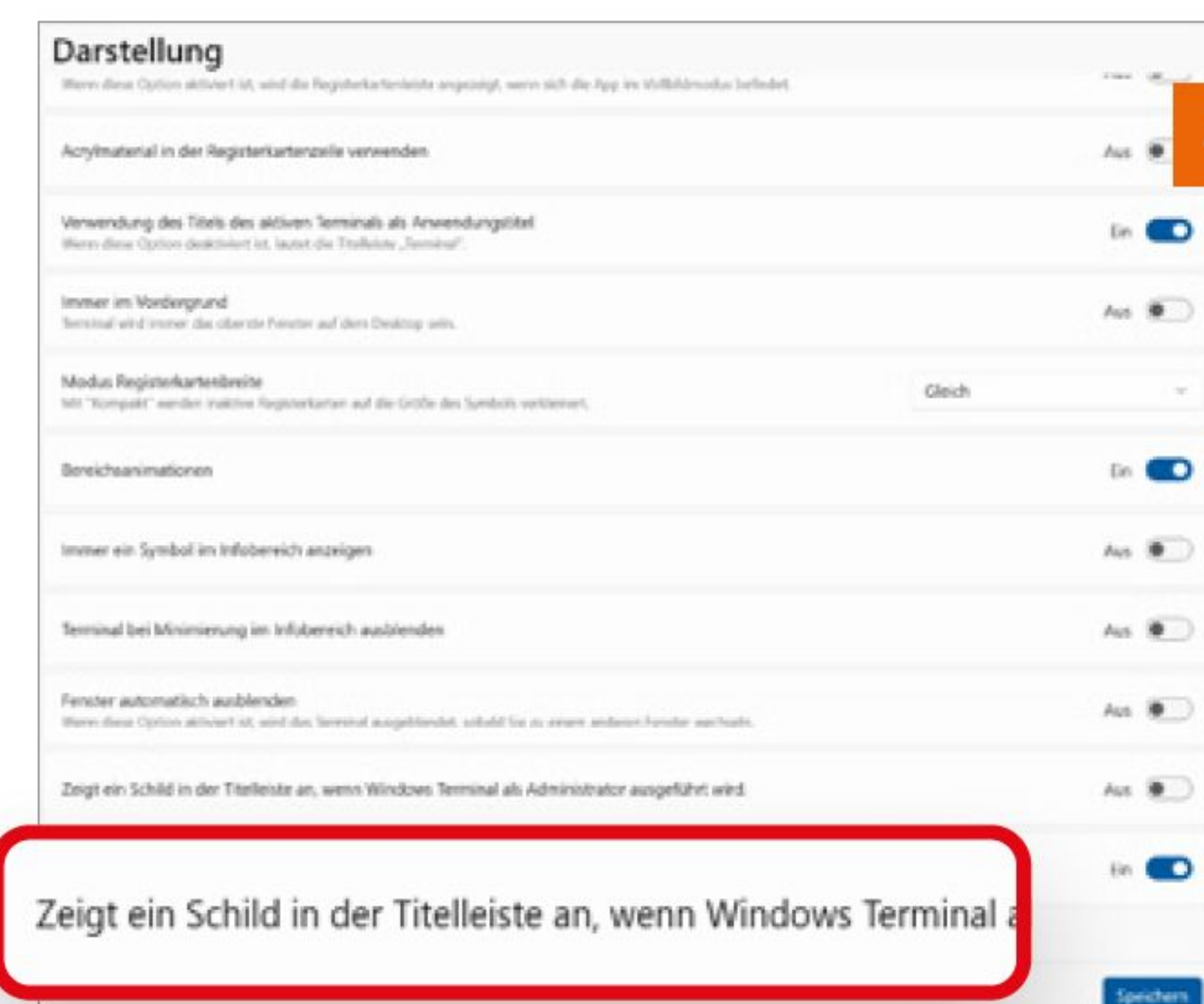
FERNSCHULE WEBER - seit 1959 - Abt. 216
Neerstedter Str. 8 - 26197 Großenkneten
Telefon 0 44 87 / 263 - Telefax 0 44 87 / 264

www.fernschule-weber.de



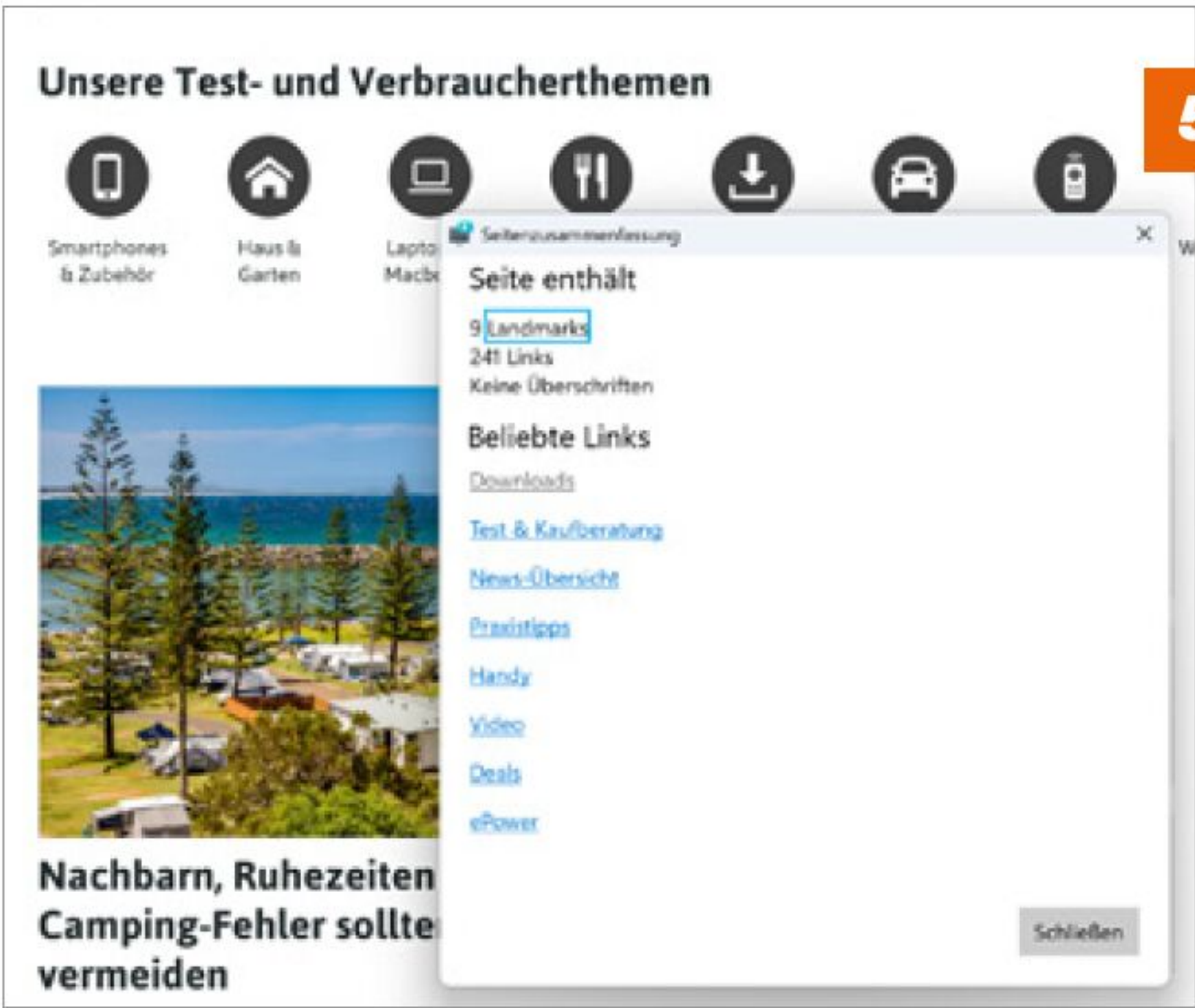
Überflüssigen Ballast loswerden

Temporäre Dateien lassen sich nicht nur manuell löschen. Die vollautomatische Entfernung ist auch möglich.

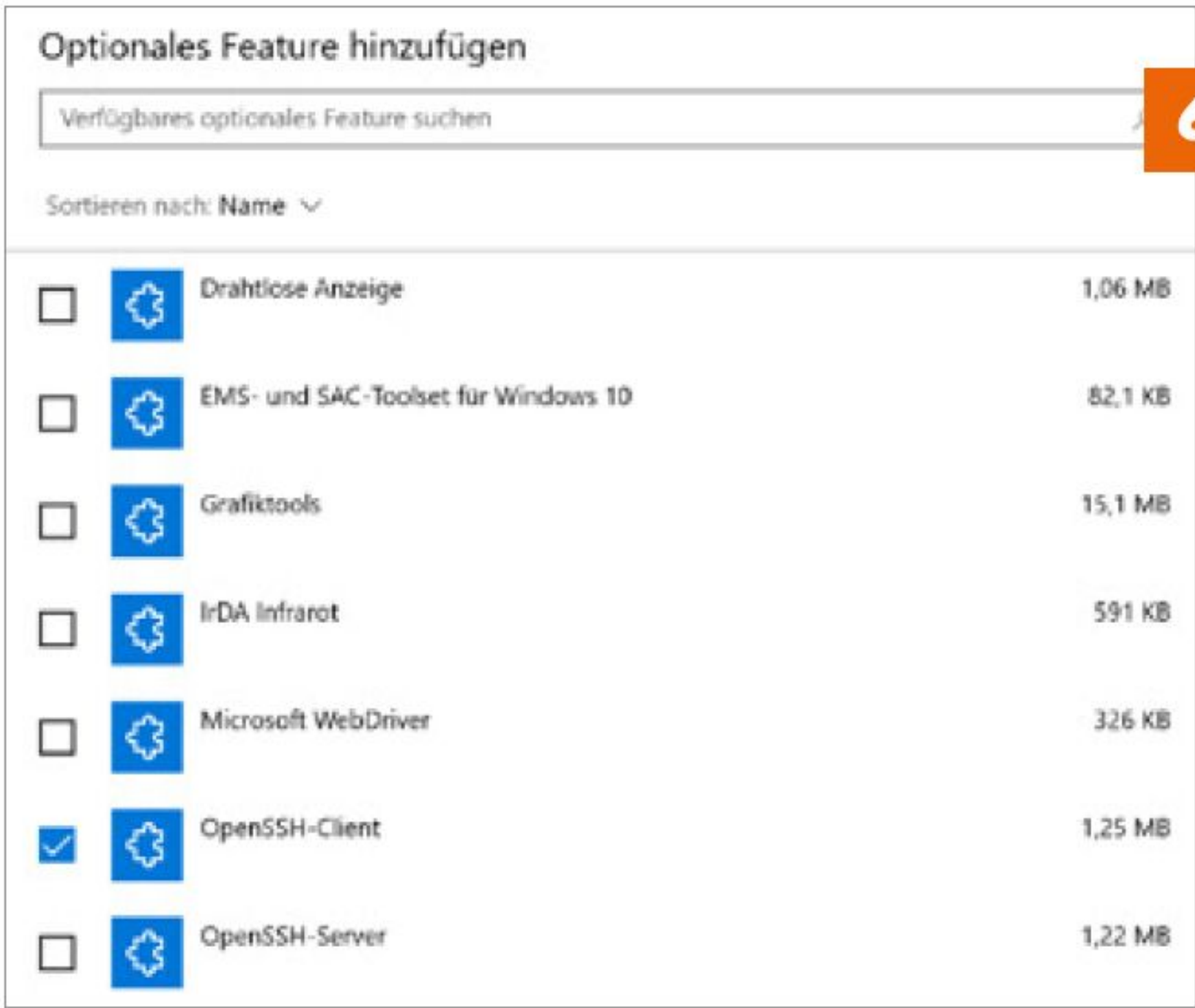


Überflüssiges Icon

Das Schildsymbol in der Titelleiste einer Kommandozeile mit Adminrechten lässt sich ausblenden.



Zusammenfassung der Seite
Die Bedienungshilfe »Sprachausgabe« liefert per Knopfdruck Informationen zur gerade im Browser geöffneten Website.



Fernzugriff per SSH
Um mithilfe von SSH auf einen Server oder Netzwerkspeicher zuzugreifen, ist die Installation des OpenSSH-Clients erforderlich.

minal mit Administratorrechten, tippen Sie den Befehl „Get-WindowsCapability -Online | Where-Object Name -like 'OpenSSH*'“ ein und drücken Sie [Eingabe]. Ist der SSH-Client vorhanden, gibt Windows „State: Installed“ aus.

Um über die Kommandozeile auf einen Netzwerkspeicher zuzugreifen, der in dem heimischen LAN integriert ist, tippen Sie „ssh NAS-Benutzername@NAS_IP -p port“ ein und drücken [Eingabe]. Damit der Fernzugriff funktioniert, muss auf der NAS der SSH-Dienst eingeschaltet werden. Aus Sicherheitsgründen ist dieser Service standardmäßig deaktiviert.

7. Windows 11
Gekoppeltes Android-Smartphone nicht im Explorer anzeigen

Die in Windows 11 enthaltene App Smartphone-Link bringt ausgewählte Android-Handys und Computer näher zusammen. Diese Zusammenarbeit geht sogar so weit, dass das mit dem PC verbundene Smartphone im Windows-Dateimanager angezeigt wird. Wer das nicht möchte, kann die Explorer-Integration unterbinden.

Tippen Sie „bluetooth“ in das Suchfeld und klicken Sie in der Liste der Fundstellen auf »Bluetooth- und andere Geräteeinstellungen«. Im daraufhin geöffneten Bereich der »Einstellungen« klicken Sie

oben auf »Bluetooth und Geräte« und entscheiden sich für »Mobile Geräte«. Wählen Sie unter »Mobile Geräte« das Smartphone aus und setzen Sie im folgenden Dialog den im Bereich »Features« neben »Mobiles Gerät im Explorer anzeigen« zu findenden Schalter auf »Aus«.

8. Windows 10/11
Das Up- und Downloadtempo für OneDrive einschränken

Wer die in Windows 10 und 11 integrierte OneDrive-App nutzt, um Dateien in der Cloud zu speichern, sollte wissen, dass sich die maximalen Down- und Uploadgeschwindigkeiten festlegen lassen.

Klicken Sie zunächst das in der Systray platzierte OneDrive-Icon mit der rechten Maustaste an. Anschließend klicken Sie oben rechts auf das Zahnrad-Icon und wählen »Einstellungen«, um den Dialog »OneDrive-Einstellungen« zu öffnen. Wählen Sie in der linken Spalte den Eintrag »Synchronisieren und sichern« und klicken Sie in der rechten Fensterhälfte ganz unten auf den blau eingefärbten Text »Erweiterte Einstellungen«.

Setzen Sie den Schalter neben »Downloadrate begrenzen« auf »Ein«, klicken Sie auf den nach unten weisenden Pfeil und geben Sie neben »Begrenzen auf« die gewünschte Downloadgeschwindigkeit in

KBit/s ein. Die Spanne kann zwischen 50 und 100.000 KBit/s liegen. Bei »Uploadrate begrenzen« steht zusätzlich noch die Option »Automatisch anpassen« zur Auswahl. Entscheiden Sie sich für diese Einstellung, lädt die OneDrive-App Dateien nur dann hoch, wenn ungenutzte Bandbreite zur Verfügung steht und andere Anwendungen, die das Netzwerk verwenden, nicht beeinträchtigt werden.

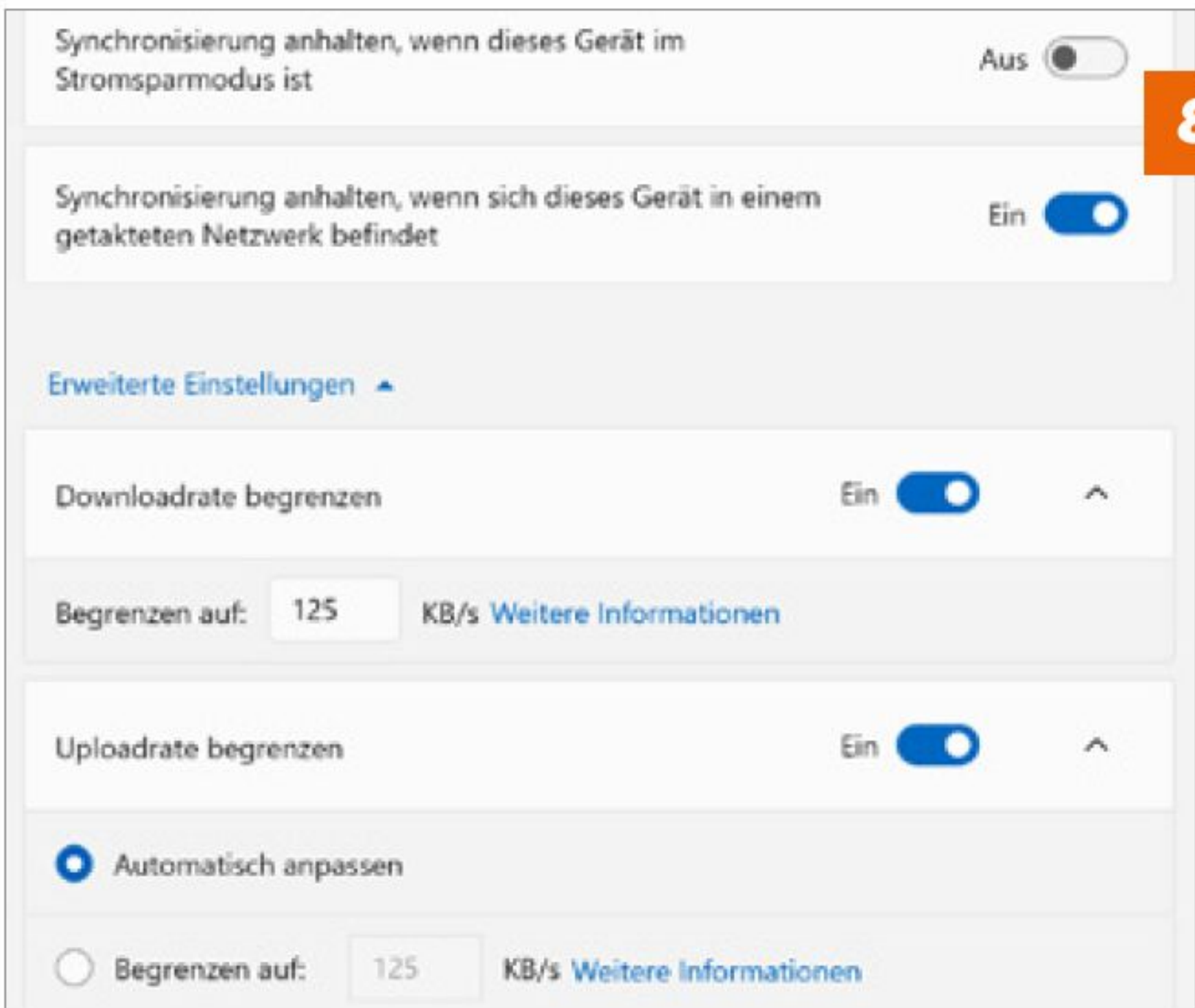
9. Windows 10/11
Dateien erst nach Bestätigung in den Papierkorb verschieben

Wenn Sie im Explorer eine Datei markieren und [Entf] drücken, wird das Element ohne weitere Nachfrage entfernt. Hauptgrund für den Verzicht auf eine Bestätigung ist, dass diese Dateien nicht sofort von der Platte geputzt werden, sondern im Papierkorb landen, sodass sie sich bei Bedarf wiederherstellen lassen. Mithilfe einer Gruppenrichtlinie können Sie die Pro-, Education- und Enterprise-Editionen von Windows 10 und 11 aber so konfigurieren, dass vor jedem Löschen einer Datei ein Warnhinweis eingeblendet wird, der explizit bestätigt werden muss.

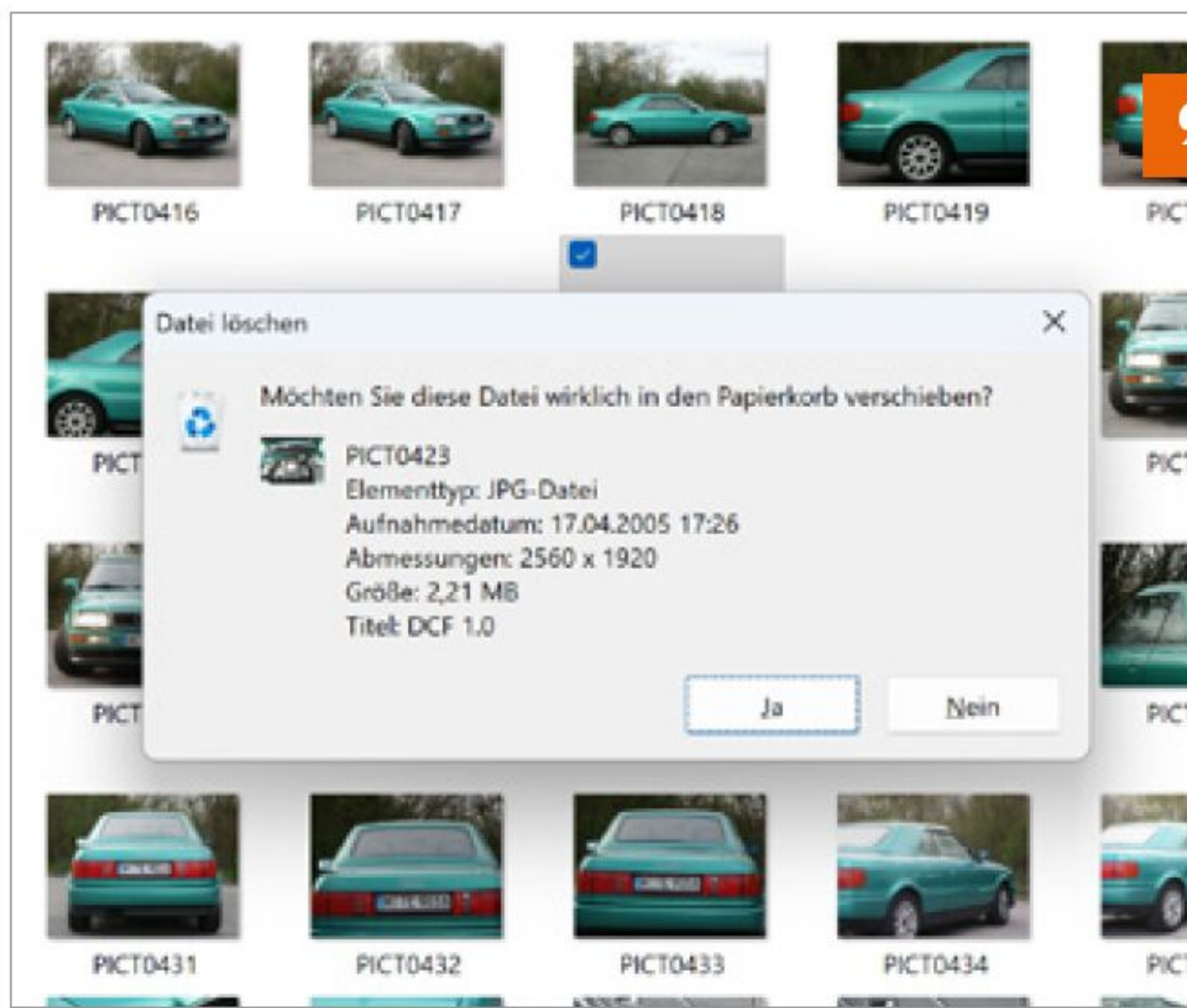
Tippen Sie „gruppen“ in das Suchfeld und klicken Sie in der Liste der Fundstellen auf den Eintrag »Gruppenrichtlinie bearbeiten«, um den »Editor für lokale Grup-



Kein Handy im Dateimanager
Ein mit Windows 11 gekoppeltes Android-Smartphone muss nicht zwingend im Datei-Explorer zu sehen sein.



Bandbreiten begrenzen
Steht nur eine lahme Internetverbindung zur Verfügung, ist es ratsam, das Up- und Download-Tempo von OneDrive anzupassen.



Nicht ohne Bestätigung
Mithilfe einer Gruppenrichtlinie sorgen Sie dafür, dass das Löschen von Dateien bestätigt werden muss.

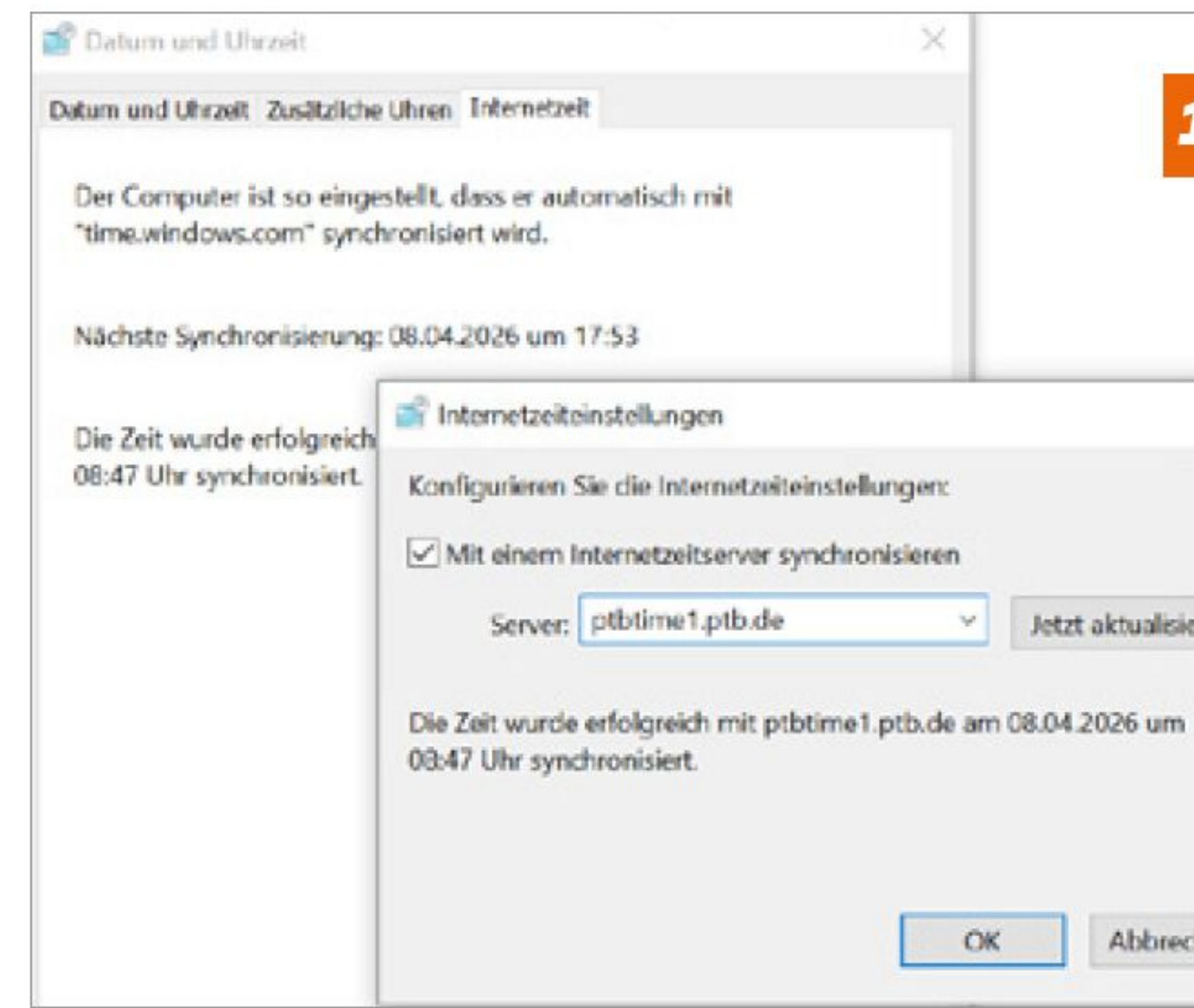
penrichtlinien« zu öffnen. Wechseln Sie in der linken Spalte zum Bereich »Benutzerkonfiguration | Administrative Vorlagen | Windows-Komponenten | Datei-Explorer« und doppelklicken Sie im Hauptfenster auf den Eintrag »Bestätigungsdialog beim Löschen von Dateien anzeigen«. Markieren Sie die Option »Aktiviert« und bestätigen Sie mit einem Klick auf »OK«. Die Änderung wird sofort wirksam.

Markieren Sie zukünftig eine Datei im Explorer und drücken Sie [Entf], wird der Dialog »Datei löschen« eingeblendet. Klicken Sie hier auf »Ja«, wird die Datei in den Papierkorb verschoben.

10. Windows 10/11 Systemzeit mit der PTB-Atomuhr synchronisieren

Windows gleicht die Systemzeit automatisch mit einem Zeitserver ab. Dieser Abgleich erfolgt standardmäßig einmal wöchentlich. Dabei nutzt Windows den Internet-Zeitserver time.windows.com. Das Betriebssystem kann sich aber auch von der Atomuhr der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig Zeitinfos holen.

Um diese Atomuhr in Windows 10 und 11 als neuen Zeitgeber festzulegen, öffnen Sie die »Systemsteuerung«, etwa indem Sie [Windows]+[R] drücken, „control pa-



Sekundengenau
Sie können selbst festlegen, mit welchem Internet-Zeitserver Windows die Uhrzeit abgleicht.

nel“ eintippen und mit »OK« bestätigen. Ist die »Kategorienansicht« aktiv, klicken Sie auf »Zeit und Region | Datum und Uhrzeit festlegen«, ansonsten wählen Sie gleich »Datum und Uhrzeit«. Im daraufhin geöffneten Dialog wechseln Sie zum Register »Internetzeit«, klicken auf »Einstellungen ändern«, löschen den Eintrag bei »Server« und tippen „ptbtime1.ptb.de“ ein. Mit einem Klick auf »OK« sichern Sie die Änderung.

11. Windows 11 Am Satzanfang keine automatische Großschreibung

Vieltipper, die regelmäßig mit der Bildschirmtastatur von Windows 11 arbeiten, um Texte direkt über ein Touch-Display einzugeben, kennen das Problem: Sie beenden einen Satz mit einem Punkt, fügen ein Leerzeichen ein und drücken automatisch [Umschalt], um den nächsten Buchstaben großzuschreiben. Da die Bildschirmtastatur den ersten Buchstaben nach einem Punkt aber automatisch groß schreibt, hat das Drücken von [Umschalt] den gegenteiligen Effekt. Dieser Automatismus lässt sich zum Glück ausschalten.

Ist die Bildschirmtastatur gerade aktiv, tippen Sie auf das links oben platzierte Zahnradsymbol und wählen »Weitere Einstellungen | Eingabe | Bildschirmtas-

tatur«. Ansonsten öffnen Sie mit [Windows]+[I] die »Einstellungen« und wählen »Zeit und Sprache | Eingabe | Bildschirmtastatur«. Deaktivieren Sie in diesem Dialog die Option »Großbuchstaben am Satzanfang«.

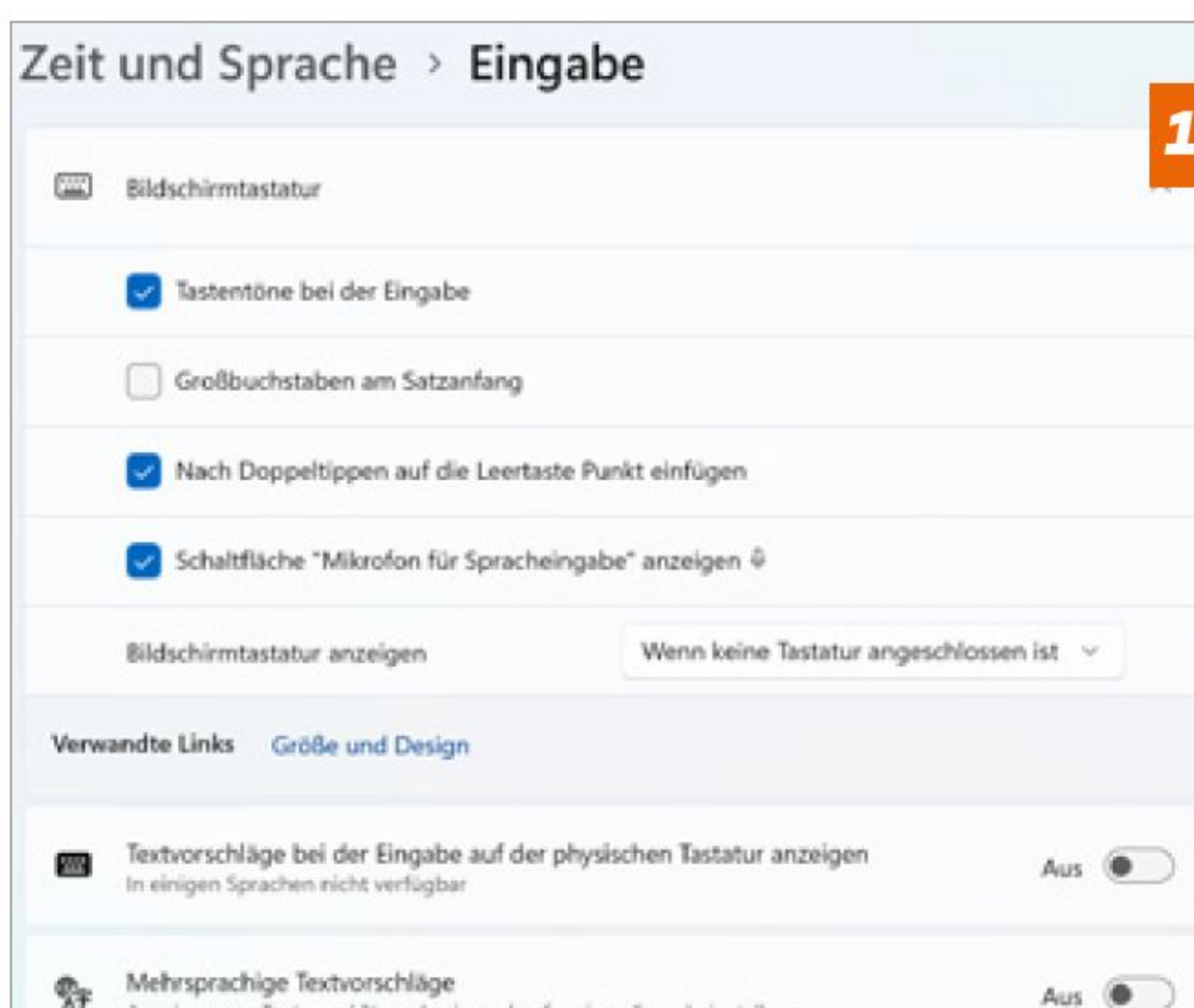
12. Windows 11 Fenster erst beim Ziehen an den Bildschirmrand andocken

Eine Grundeinstellung von Windows 11, die viele Nutzer nervt, ist das Andockverhalten der Fenster: Ziehen Sie ein offenes Fenster per Drag&Drop in Richtung eines Bildschirmrandes, wird das Fenster bereits andockt, bevor der Mauszeiger den Rand erreicht hat. Diese Einstellung lässt sich aber ganz einfach ändern.

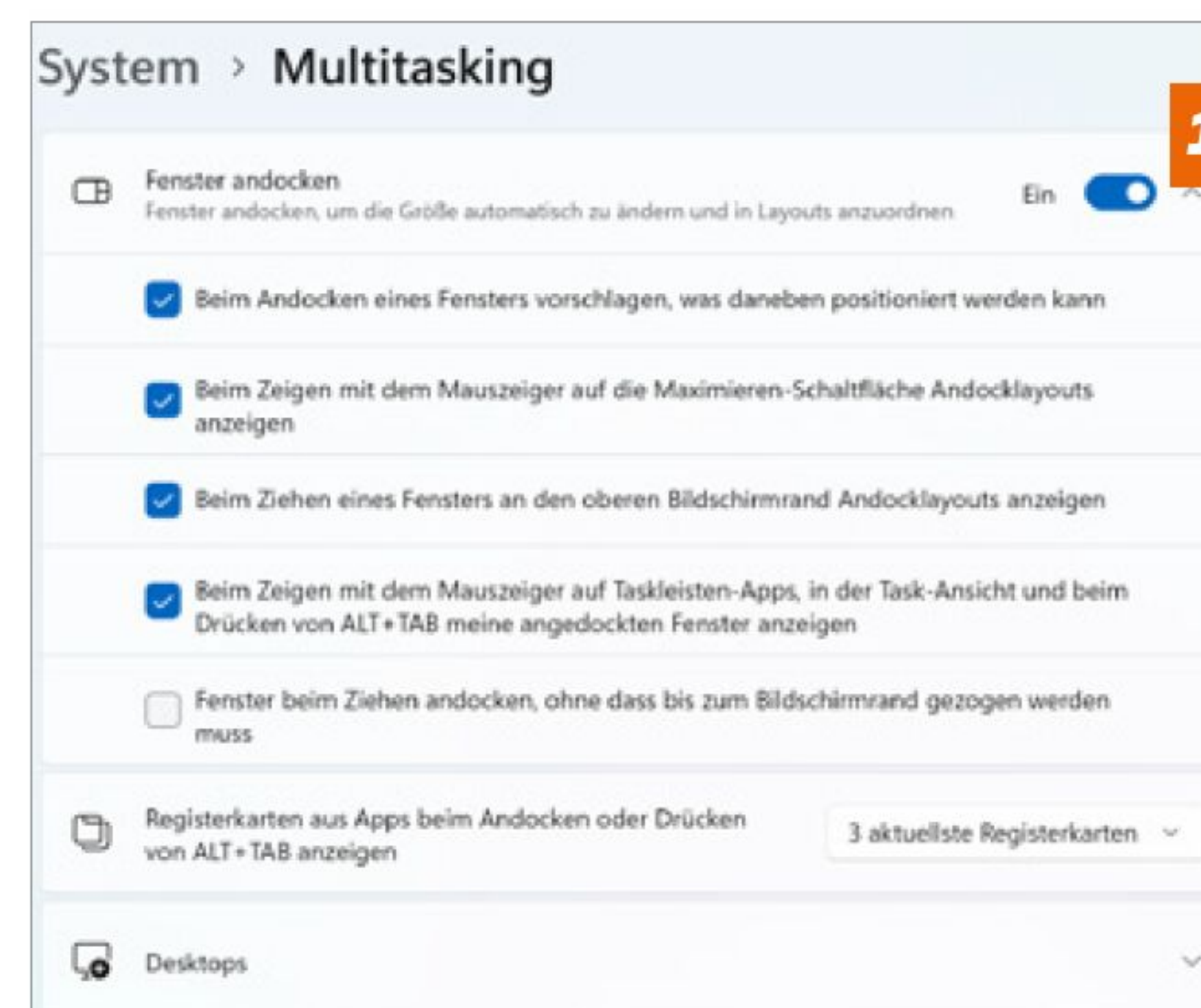
Tippen Sie „einstell“ in das Suchfeld, klicken Sie in der Fundstellenliste auf »Einstellungen« und wählen Sie »System | Multitasking«. Klappen Sie den Bereich »Fenster andocken« per Klick auf den nach unten weisenden Pfeil auf und deaktivieren Sie die Option »Fenster beim Ziehen andocken, ohne dass bis zum Bildschirmrand gezogen werden muss«.

13. Microsoft Outlook Haftnotizen kategorisieren

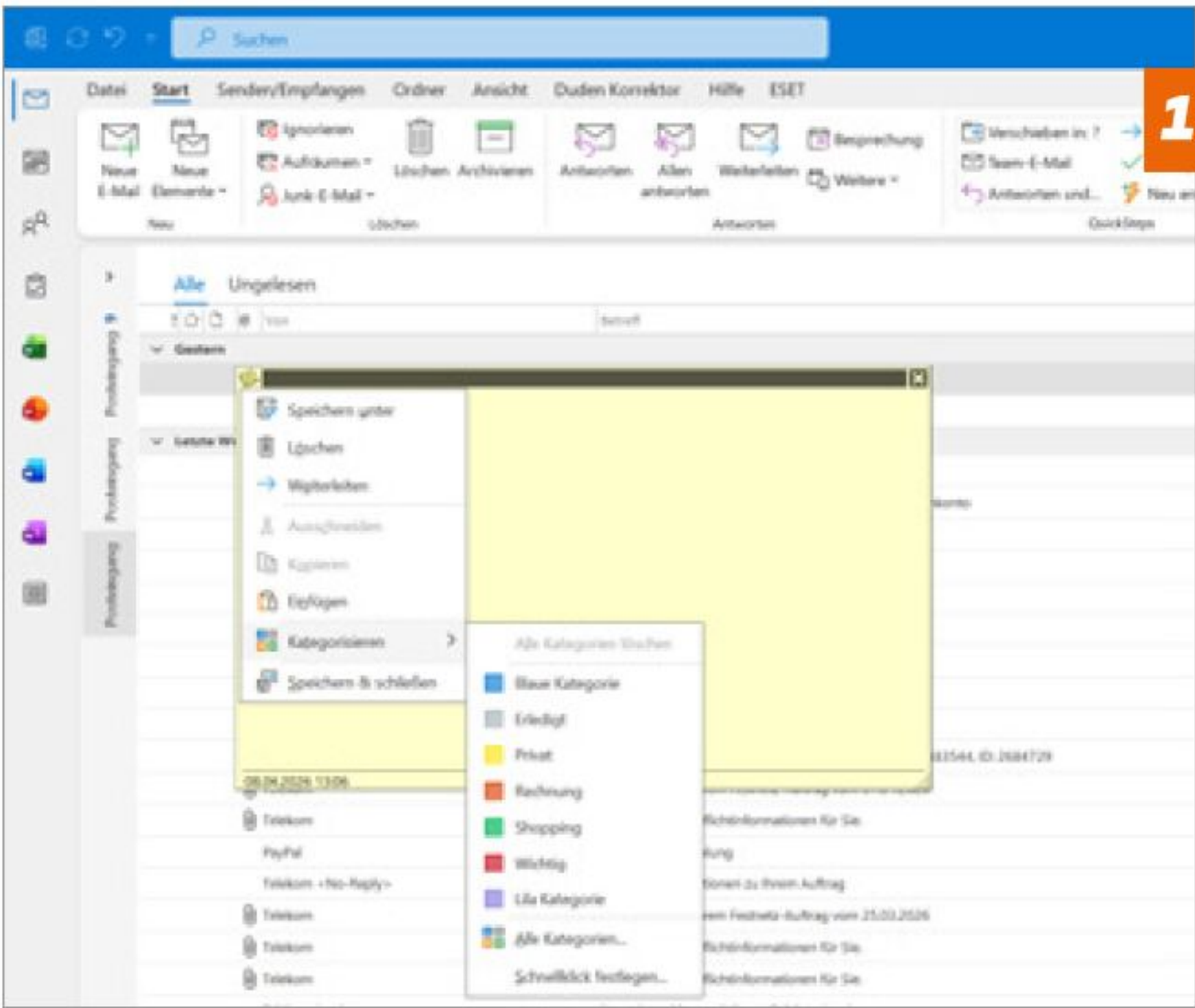
Dass sich in aktuellen Versionen von Microsoft Outlook Notizen anfertigen und



Klein anstatt groß
Die Bildschirmtastatur lässt sich dahin gehend konfigurieren, dass der erste Buchstabe nach einem Punkt nicht automatisch groß geschrieben wird.



Nicht zu früh andocken
Eine Einstellung sorgt dafür, dass Fenster erst dann andocken, wenn der Mauszeiger den Bildschirmrand berührt.



13
Nichts mehr vergessen

In Microsoft Outlook können Sie nicht nur Notizen anlegen; die Gedankenstützen lassen sich sogar kategorisieren.

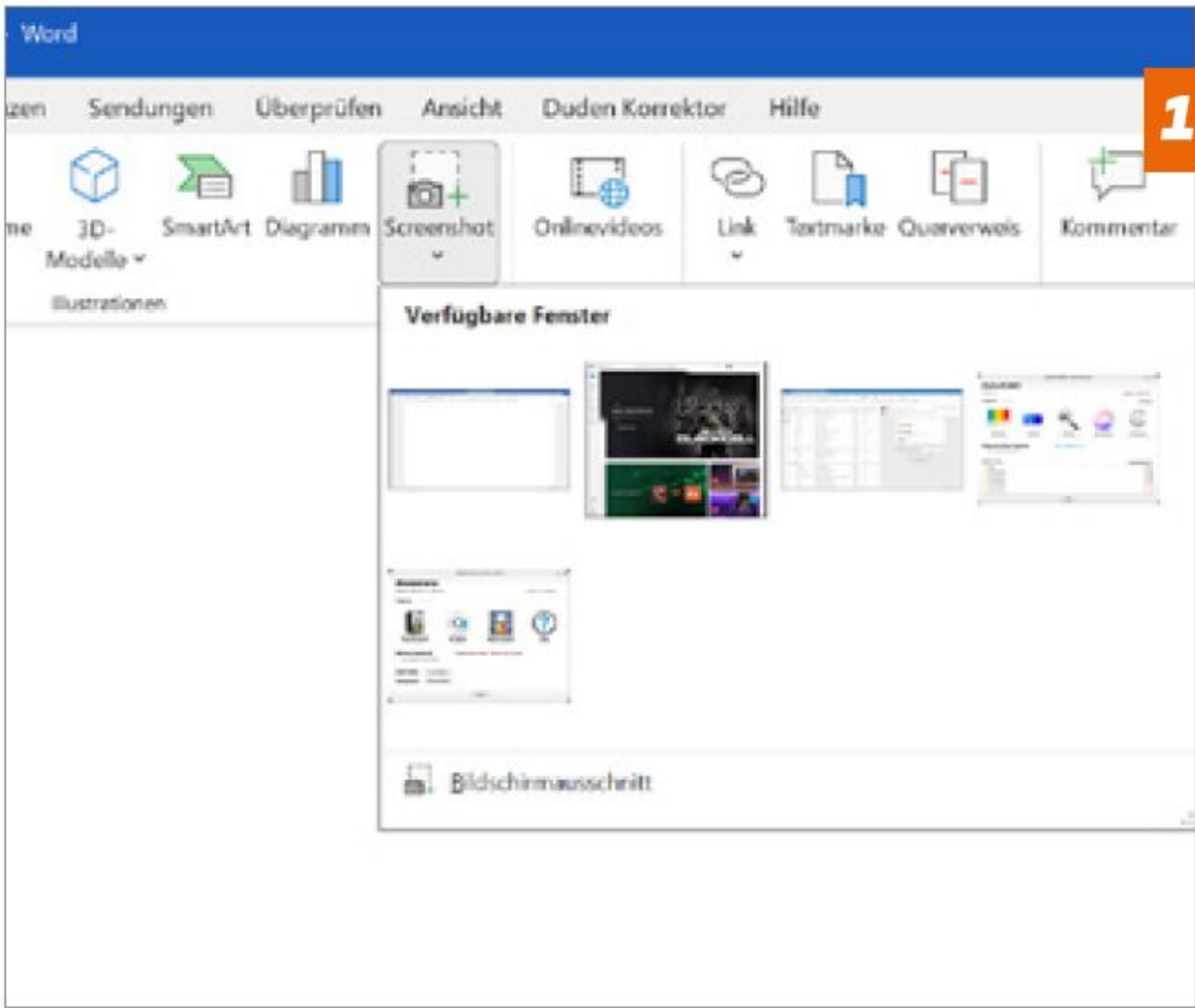
verwalten lassen, dürfte vielen Anwendern bekannt sein. Dass es aber auch möglich ist, diesen Gedankenstützen bestimmte Kategorien zuzuweisen, wissen hingegen nur wenige Nutzer. Drücken Sie in Outlook die Tasten [Strg]+[Umschalt]+[N], um eine neue Notiz anzulegen. Klicken Sie dann das oben links platzierte Symbol an, wählen Sie »Kategorisieren« und entscheiden Sie sich dann für die gewünschte Rubrik. Haben Sie noch keine benutzerdefinierten Kategorien festgelegt, klicken Sie auf den Befehl »Alle Kategorien«.

14. Microsoft Word
Bildschirmfotos machen und in Dokumente einfügen

Arbeiten Sie mit Microsofts Textverarbeitung, benötigen Sie zum Einfügen von Screenshots kein externes Tool, da Word selbst Bildschirmfotos anfertigen kann.

Wechseln Sie im Menüband zu »Einfügen« und klicken Sie im Bereich »Illustrationen« auf das Icon »Screenshot«. Im daraufhin geöffneten Ausklappmenü präsentiert Ihnen Word Vorschaufragiken aller aktuell geöffneten Fenster. Klicken Sie eines der Vorschaubilder an, fotografiert Word es ab und fügt es automatisch in das aktuell bearbeitete Dokument ein.

Wollen Sie nicht das komplette Fenster, sondern nur einen Ausschnitt einfü-



14
Bilder in Texte einbauen

Microsoft Word kann Bildschirmfotos erstellen und die Screenshots auch in das geöffnete Dokument einfügen.

gen, klicken Sie im »Screenshot«-Ausklappmenü auf »Bildschirmausschnitt« und ziehen mit der Maus einen Rahmen um den gewünschten Bereich. Word übernimmt den Ausschnitt und öffnet auch das Menü »Bildformat«, in dem Bildbearbeitungswerkzeuge zur Auswahl stehen.

15. LibreOffice
Keine Absturzberichte an den Hersteller senden

Kommt es beim Arbeiten mit LibreOffice-Anwendungen zu Problemen, schlägt das Programm vor, einen Absturzbericht an den Hersteller zu senden. Diese Aufforderung lässt sich unterbinden. Öffnen Sie LibreOffice, klicken Sie auf den Menübefehl »Extras« und wählen Sie »Optionen«. Klicken Sie in der linken Spalte auf »LibreOffice | Allgemein« und entfernen Sie in der rechten Fensterhälfte das Häkchen neben der Option »Absturzberichte an The Document Foundation senden«. Mit »OK« sichern Sie die Änderung.

16. Windows 11
Task-Manager mit komfortabler Suchfunktion

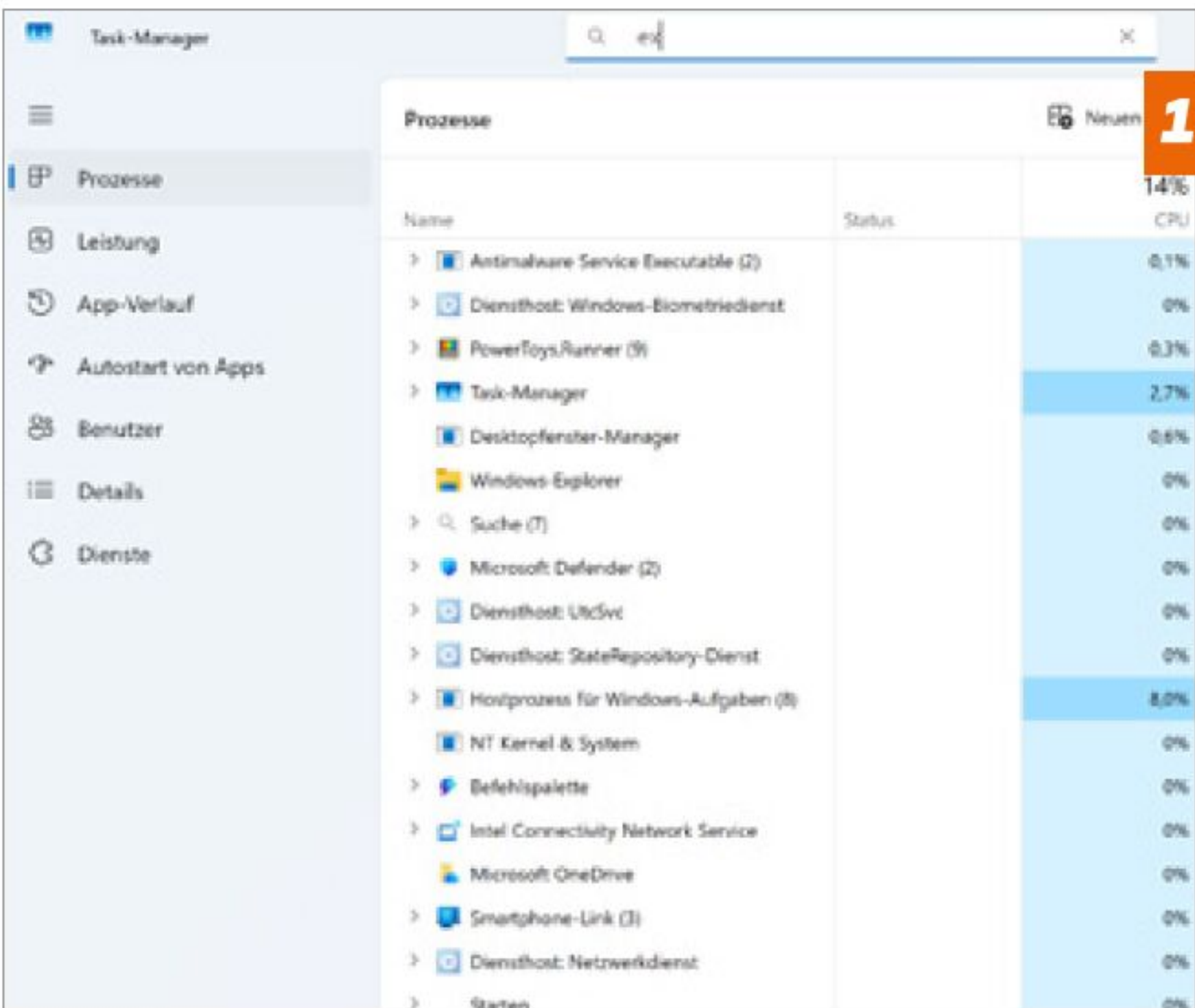
Der Task-Manager von Windows 11 verfügt über eine Suchfunktion, mit deren Hilfe sich Prozesse über den Namen, den Hersteller und die PID finden lassen. So

etwas ist unter anderem dann hilfreich, wenn Sie eine Änderung durchgeführt haben, deren Aktivierung den Neustart des Explorers erfordert. Öffnen Sie diese Systemkomponente, etwa indem Sie die Taskleiste mit der rechten Maustaste anklicken und »Task-Manager« wählen. Tippen Sie in das Suchfeld, das in der Titelleiste untergebracht ist, »explorer« ein, um den gesuchten Task zu finden. Auf diese Weise ermitteln Sie aber auch alle Tasks, die im Zusammenhang mit Anwendungen eines bestimmten Herstellers stehen.

17. Windows 11
Wetterinformationen auf dem Sperrbildschirm einblenden

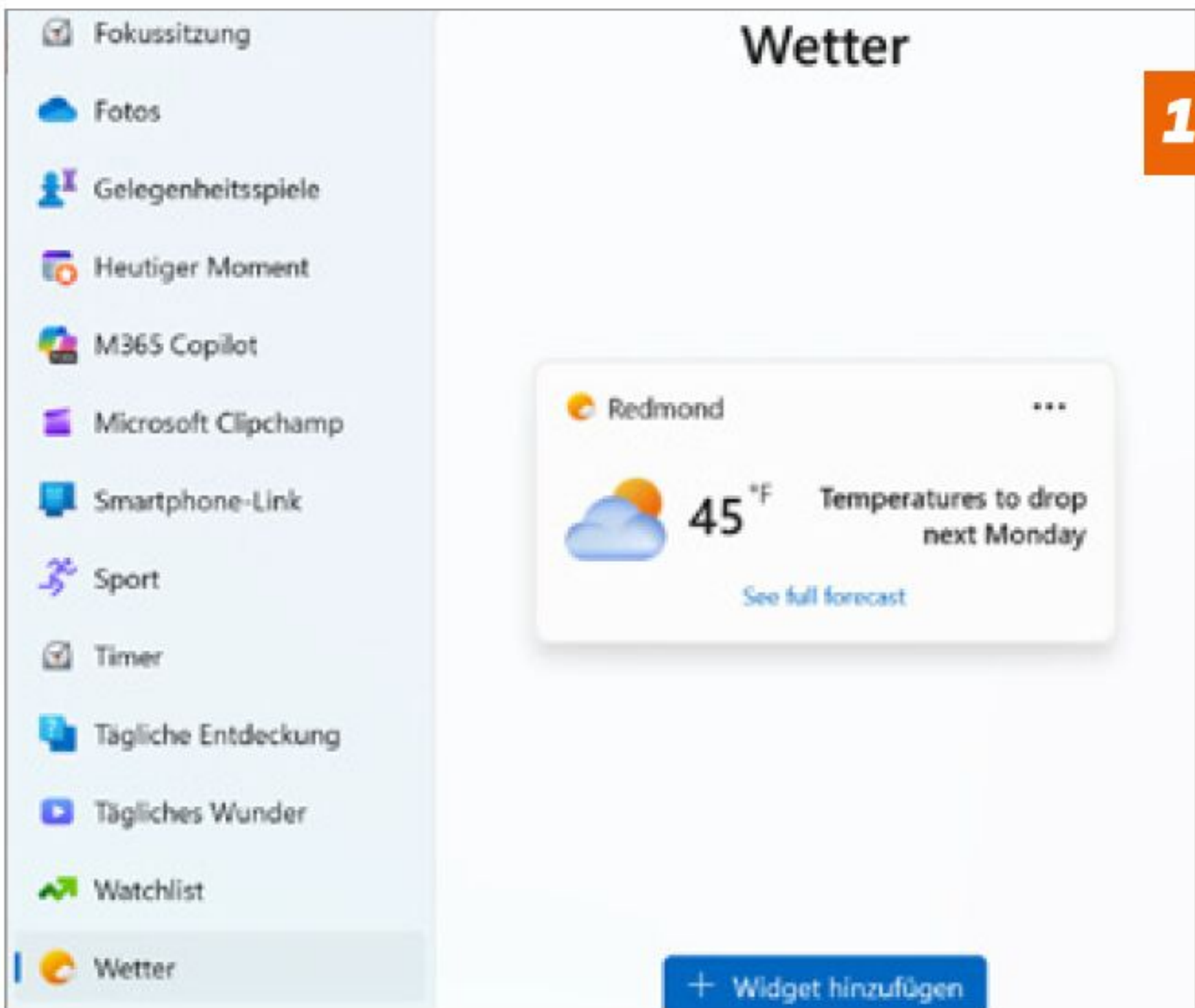
Im Sperrbildschirm von Windows 11 lassen sich Widgets verankern, etwa um Wetterinformationen einzublenden, was insbesondere für Besitzer von Tablets, Notebooks und 2-in-1-Geräten interessant ist.

Klicken Sie den Start-Button mit der rechten Maustaste an, entscheiden Sie sich für »Einstellungen« und wählen Sie »Personalisierung | Sperrbildschirm«. Setzen Sie den Schalter neben »Widgets« auf »Ein«, klicken Sie auf »Widget hinzufügen« und markieren Sie in der linken Spalte des Dialogs den Eintrag »Wetter«. Bestätigen Sie die Auswahl mit einem Klick auf »Widget hinzufügen«.



16
Prozesse finden

Der Task-Manager von Windows 11 verfügt über eine Suchfunktion, sodass Sie gezielt nach laufenden Prozessen suchen können.



17
Infos im Lock-Screen

Im Sperrbildschirm von Geräten mit Windows 11 können beliebige Widgets, darunter etwa Wetterinformationen, verankert werden.

Hardware

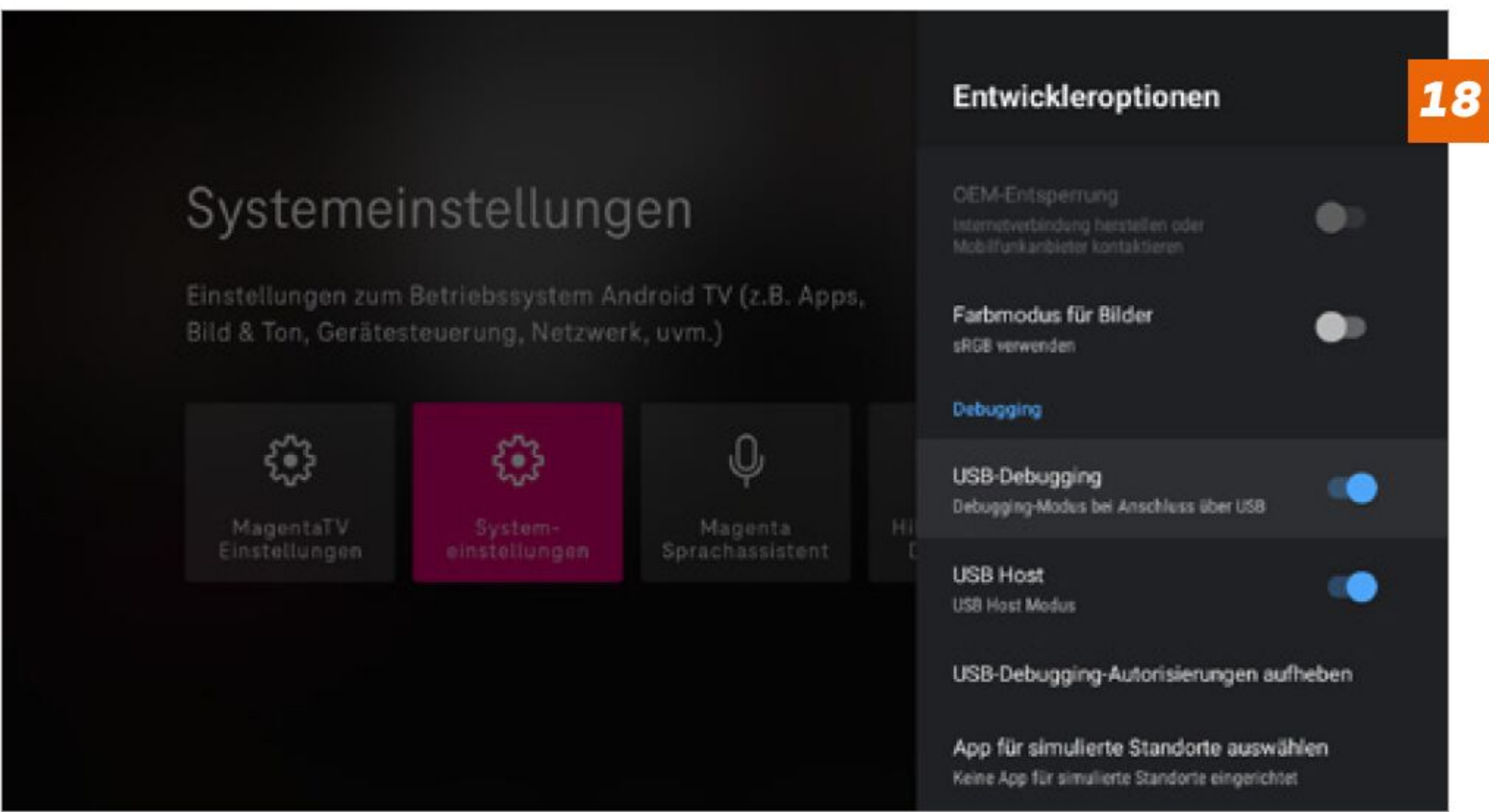
Alle Geräte wieder in Schwung bringen und optimal nutzen.

18. Magenta One Entwicklermodus und USB- Debugging aktivieren

Die zweite Generation der von der Telekom vertriebenen Streaming-Box Magenta One wird von Android 12 angetrieben und unterstützt – wie auch alle anderen entsprechend ausgestatteten Geräte – die Android Debug Bridge. Dies bedeutet, dass Sie mit speziellen Tools wie adbLink über das Netzwerk auf die Hardware zugreifen und unter anderem Screenshots von der Bedienoberfläche erstellen können. Damit die Verbindung klappt, muss die Android-TV-Box der Telekom aber entsprechend konfiguriert werden.

Zunächst einmal müssen Sie einen speziellen Entwicklermodus freischalten. Dazu wählen Sie im Startbildschirm von Magenta One das oben rechts platzierte Zahnradsymbol und navigieren in den daraufhin geöffneten »Einstellungen« mit der Fernbedienung zu »Systemeinstellungen | Geräteeinstellungen | Info«. Markieren Sie den Eintrag »Android TV-Betriebssystem-Build« und drücken Sie die Fernbedienungstaste [OK] sieben Mal. Dass alles geklappt hat, erkennen Sie daran, dass die Bildschirmmeldung »Du bist jetzt ein Entwickler« ausgegeben wird.

Anschließend aktivieren Sie die Android-Funktion USB-Debugging. Kehren Sie mit der Taste [Zurück] zum Dialog »Geräteeinstellungen« zurück, markieren Sie die soeben freigeschalteten »Entwickleroptionen« und drücken Sie [OK]. Scrollen Sie ganz nach unten, setzen Sie den Schalter neben dem Eintrag »USB-Debugging« auf »Ein« und quittieren Sie die



Entwickleroptionen freischalten

Da die zweite Generation der Telekom-TV-Box Magenta One auf Android 12 basiert, lässt sich das USB-Debugging aktivieren.

Nachfrage »USB-Debugging zulassen?« mit einem Druck auf [OK].

19. WLAN-Adapter Drahtlosnetzwerke wechseln

Wird das erste Mal eine Verbindung zu einem Drahtlosnetzwerk aufgebaut, dann speichert Windows ein Profil dieser Verbindung. Der Vorgang soll sicherstellen, dass Verbindungen zu bekannten Access Points zukünftig automatisch hergestellt werden können. Welche Profile das Betriebssystem gespeichert hat, finden Sie per Kommandozeile heraus: Tippen Sie den Befehl „netsh wlan show profiles“ ein und drücken Sie [Eingabe].

In Umgebungen, in denen mehrere WLANs zur Verfügung stehen, hält Windows ärgerlicherweise oft zu lange die Verbindung zu einem einmal genutzten Funknetz, statt sich bei Standortveränderungen unverzüglich mit dem besten Netz zu verbinden. Um das zu verbessern, müssen Sie den Roaming-Aggressiveness-Wert nach oben anpassen.

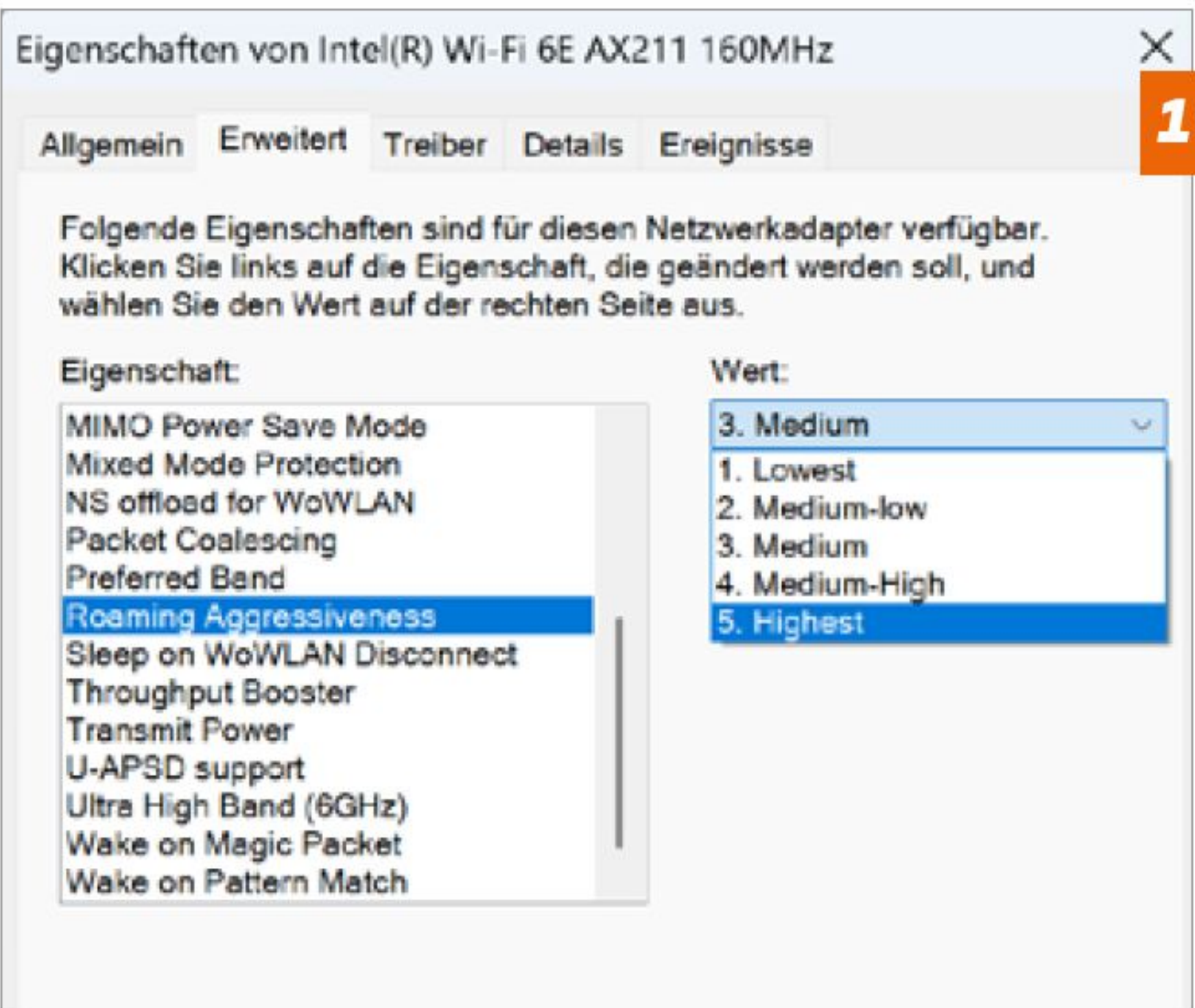
Drücken Sie [Windows]+[I], wählen Sie »Netzwerk und Internet | WLAN« und klicken Sie auf »Hardwareeigenschaften«. Blättern Sie nach unten, klicken Sie neben »Weitere Adapteroptionen« auf »Bearbeiten«, um den Dialog »Eigenschaften von WLAN« zu öffnen, und wäh-

len Sie »Konfigurieren«. Wechseln Sie zum Register »Erweitert«, markieren Sie im Bereich »Eigenschaft« den Eintrag »Roaming Aggressiveness« und öffnen Sie das Ausklappmenü unter »Wert«. Entscheiden Sie sich für »5. Highest« und schließen Sie den Dialog mit »OK«.

20. QNAP-NAS Experimentelle KI-Texterkennung in QuMagie aktivieren

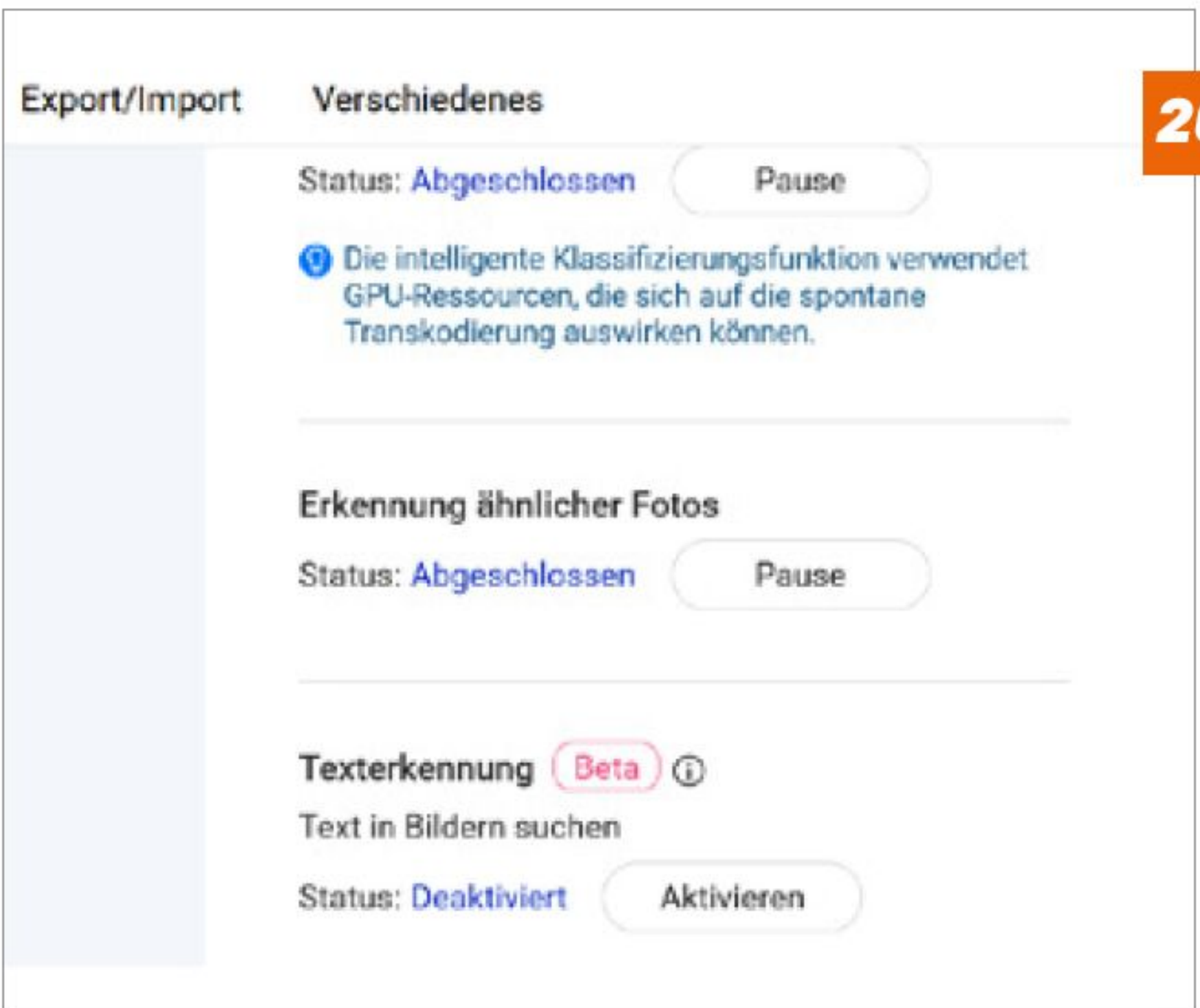
Seit Version 2.8.0 ist die NAS-eigene Bildverwaltungs-App QuMagie in der Lage, in Fotos enthaltene Texte mithilfe Künstlicher Intelligenz zu erkennen. Standardmäßig ist diese Funktion, die sich in der Betaphase befindet, nicht eingeschaltet, sodass sie manuell aktiviert werden muss.

Loggen Sie sich an der Konfigurationsmaske Ihrer QNAP-NAS ein und klicken Sie das Desktopsymbol »QuMagie« an. Klicken Sie auf das rechts oben platzierte Benutzersymbol, wählen Sie »Einstellungen« und wechseln Sie zum Register »KI-Funktionen«. Blättern Sie nach unten und klicken Sie im Bereich »Texterkennung« auf die Schaltfläche »Aktivieren«, um diese Funktion einzuschalten. Legen Sie dann die gewünschten Erkennungssprachen fest, etwa »Deutsch + Englisch« und bestätigen Sie die Auswahl mit einem Klick auf die Schaltfläche »Aktivieren«.



Schnell zum besten Funknetz wechseln

Damit Windows schnell zum besten verfügbaren WLAN wechselt, erhöhen Sie in den Einstellungen den Roaming-Aggressiveness-Wert.



KI liest Texte ein

Die Bildverwaltungs-App QuMagie von QNAP ist inzwischen auch in der Lage, Texte in Bildern und Fotos zu erkennen.

Web, Tools & Fotos

Clevere Tricks für Fotos, Messenger und Browser.

21. Helium Künstlerbilder in Musikdatenbank aufnehmen

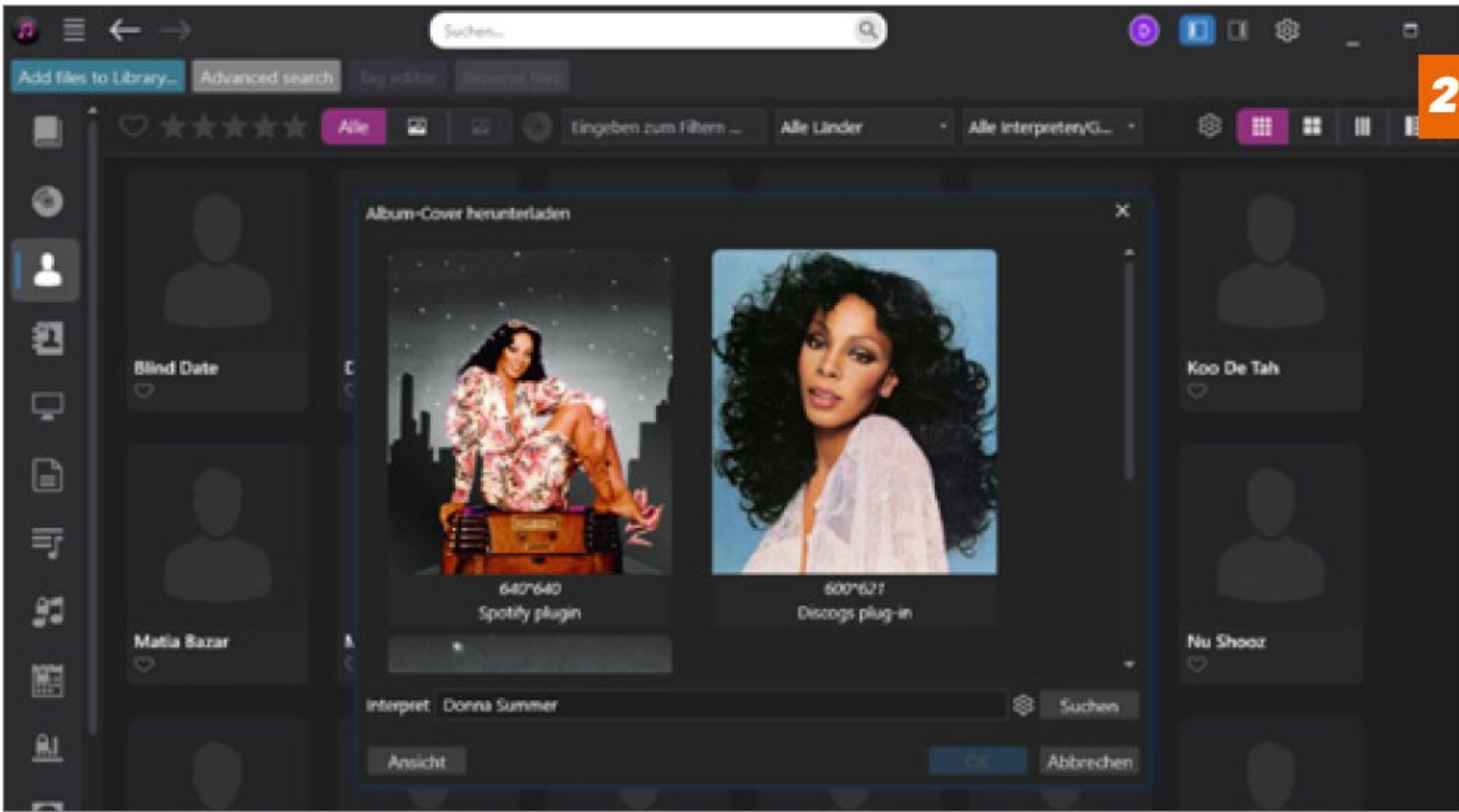
Nicht alle Musikliebhaber, die Songs und Alben mit dem ausgezeichneten Tool Helium 18 (auf virtueller Heft-DVD) managen, wissen, dass das Programm auch über eine ungemein flexible Interpretenverwaltung verfügt. Noch besser: Diese Funktion steht auch in der kostenlosen Variante des Programms zur Verfügung.

Starten Sie Helium 18 und klicken Sie in der linken Spalte auf das Icon »Interpret«, um im Hauptfenster alle Künstler anzuzeigen. Fahren Sie mit dem Mauszeiger über die Platzhaltergrafik eines Interpreten und klicken Sie auf das Globussymbol. Das Programm sucht daraufhin bei bekannten Quellen wie Spotify, Discogs und iTunes nach Fotos des Künstlers und zeigt die gefundenen Bilder an. Um eines davon zu übernehmen, klicken Sie die gewünschte Vorschaugrafik an.

Möchten Sie hingegen ein bereits vorhandenes Foto einbauen, etwa eine Grafik, die Sie von **fanart.tv** geladen haben, dann klicken Sie die Platzhaltergrafik mit der rechten Maustaste an und wählen »Album-Cover ändern«. Im daraufhin geöffneten Dialog wechseln Sie zum Ordner, in dem das Bild abgelegt ist, markieren das Element und bestätigen mit einem Klick auf die Schaltfläche »Öffnen«.

22. Mozilla Firefox Hyperlinks ohne Tracking-Informationen kopieren

Firefox ist schon seit Jahren in der Lage, beim Kopieren von Hyperlinks automa-



21

Künstlerbilder integrieren

Mit Helium 18 verwalten Sie Ihre Lieblingssongs, -alben und -interpreten.

tisch alle enthaltenen Tracking-Parameter zu entfernen. Mit solchen Informationen späh Tracking-Firmen Websurfer aus, um detaillierte Bewegungsprofile anzulegen. Zum Entfernen der Parameter klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Hyperlink, den Sie kopieren wollen, und wählen im Kontextmenü den Eintrag »Saubere Link-Adresse kopieren« aus. Fügen Sie den bereinigten Link anschließend wie gewohnt mit [Strg]+[V] ein.

23. iOS Widgets direkt über die App-Icons aktivieren

Wer den Home-Screen seines iPhones mit Widgets aufpeppen möchte, tippt eine leere Stelle an, wählt »Bearb.« und entscheidet sich für »Widget hinzufügen«. Anschließend blättern Sie durch die Auswahl und aktivieren das gewünschte Widget per Fingertipp. Es gibt aber noch eine komfortablere Vorgehensweise.

Drücken Sie mit der Fingerspitze einige Sekunden lang auf das Icon einer App, öffnet sich das Kontextmenü. Hier stehen nicht nur bekannte Funktionen wie »Home-Bildschirm bearbeiten«, »Face ID anfordern« und »App entfernen« zur Auswahl. Unterstützt die App Widgets, lassen sich diese Elemente ebenfalls über das Kontextmenü aktivieren, indem Sie

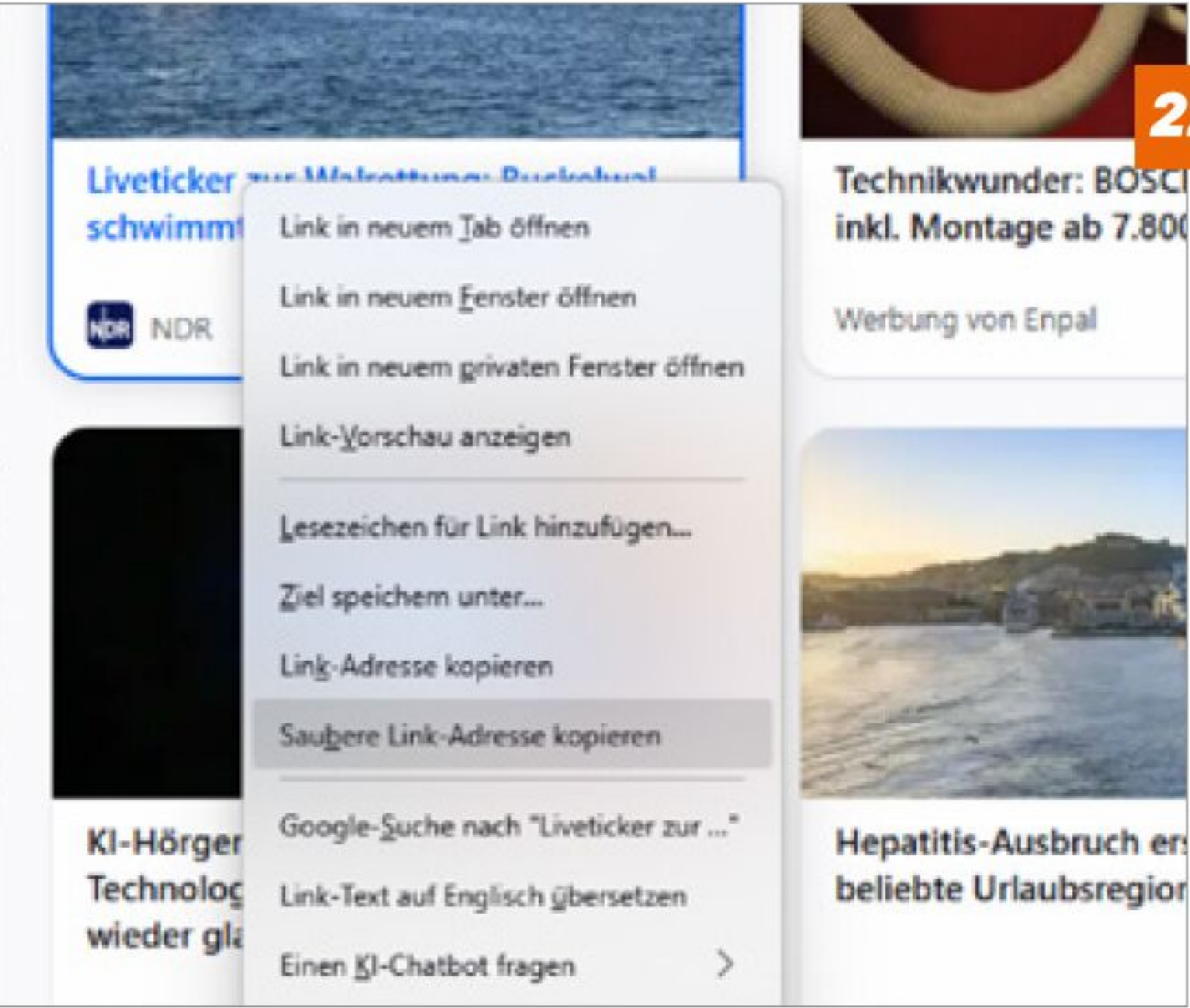
auf die in der oberen Reihe untergebrachten Symbole tippen.

24. Vivaldi Browser Alle geöffneten Hyperlinks in Folge-Tab anzeigen

Die seit Version 7.9 in Vivaldi enthaltene Funktion »Folge-Tab« verhindert, dass Sie beim Surfen den Überblick verlieren. Anstatt einen angeklickten Link im aktuellen Tab oder in einem neuen Hintergrundregister zu öffnen, werden beide Websites nebeneinander dargestellt. Der Clou: Jeder im Original-Tab angeklickte Querverweis wird im »Folge-Tab« geöffnet, sodass Sie die ursprünglich besuchte Website immer im Blick haben. Um von dieser interessanten Neuerung zu profitieren, klicken Sie einen Hyperlink mit der rechten Maustaste an und wählen »Link öffnen | Als Folge-Tab«.

25. 4qrcode.com QR-Code am PC mithilfe einer Webseite entziffern

Mit dem Smartphone ist es ein Leichtes, den Inhalt eines QR-Codes auszulesen: Kamera aktivieren, auf den QR-Code richten, fertig. Mit einem Desktop-PC ist das aber nicht ganz so einfach. Für Abhilfe sorgt der kostenlose Webservice **4qrcode.com**. Sie laden einen Screenshot hoch, auf



22

Firefox unterbindet das Tracking

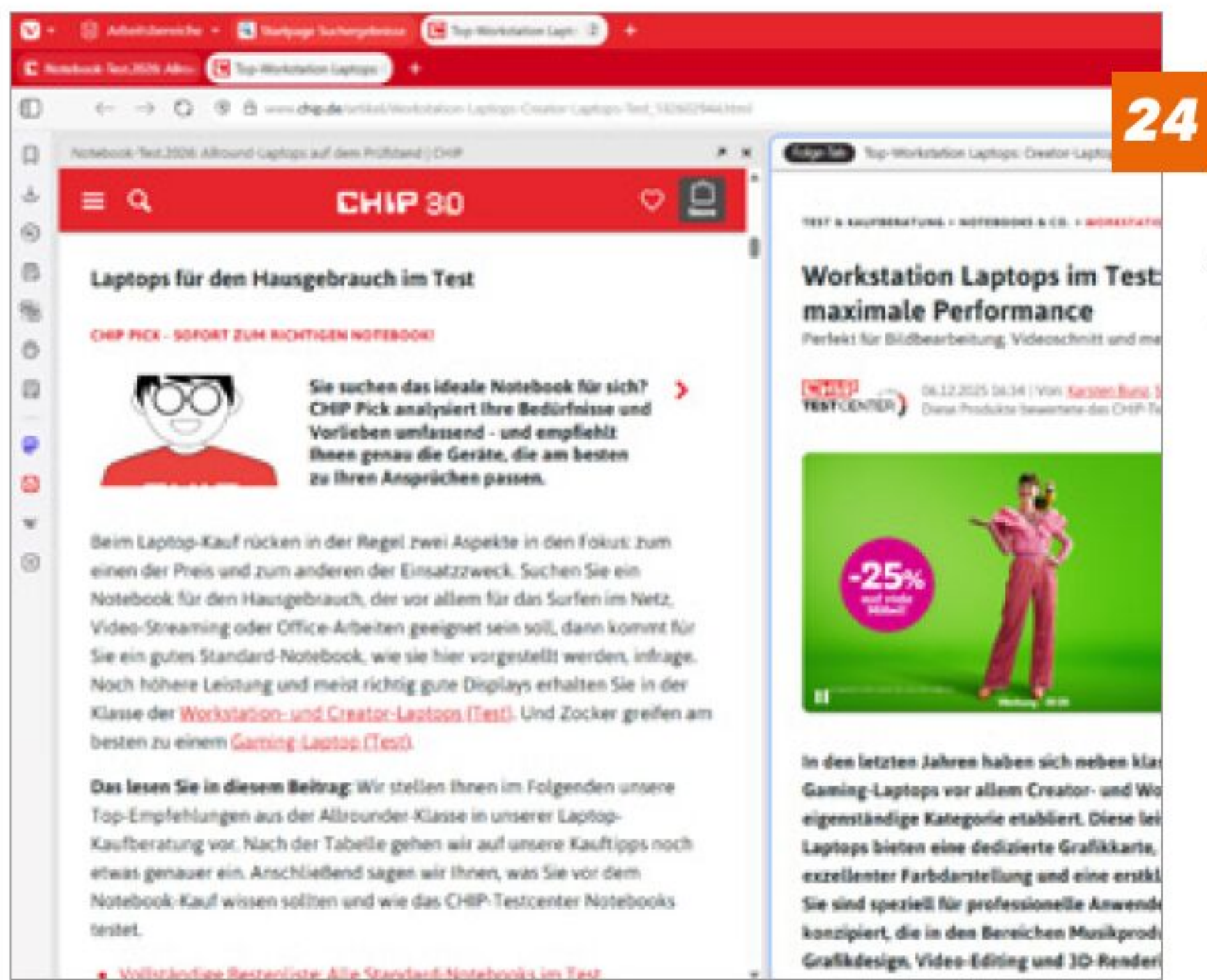
Verfügt ein Hyperlink über Tracking-Informationen, entfernt der Befehl »Saubere Link-Adresse kopieren« diese Parameter.



23

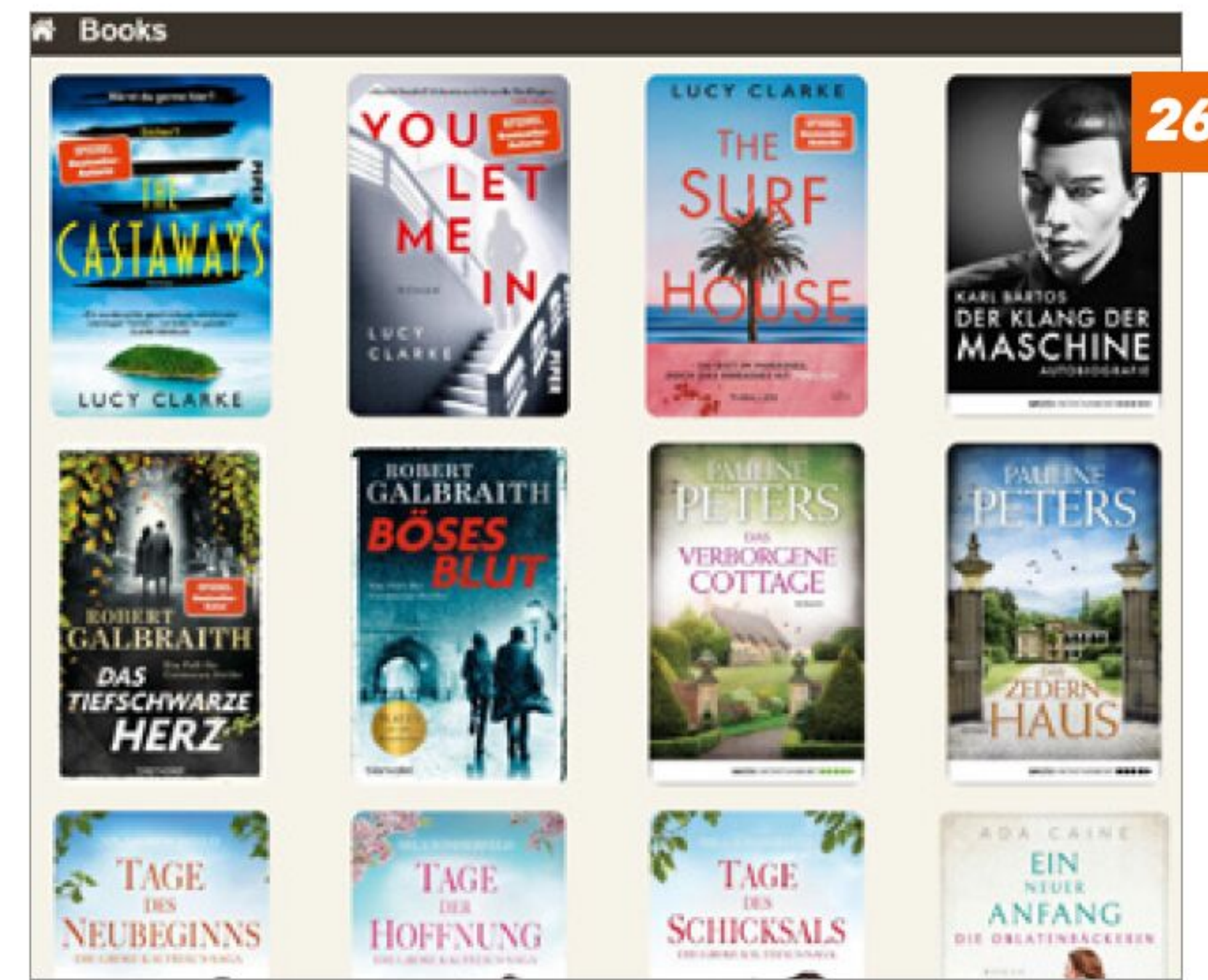
Widgets schnell auswählen

Stehen von einer App Widgets zur Verfügung, lassen sich diese Elemente auch über das Kontextmenü aktivieren.



Parallel surfen

Alle in der linken Hälfte angeklickten Hyperlinks öffnen sich automatisch im nebenstehenden »Folge-Tab«.



Digitale Bibliothek
Dank des integrierten Servers lässt sich die mit Calibre verwaltete E-Book-Sammlung im heimischen Netzwerk bereitstellen.

dem der QR-Code zu sehen ist, und lassen sich den Inhalt anzeigen.

Klicken Sie auf der Seite ganz oben auf das kleine Fahnnensymbol und wählen Sie »Deutsche« aus. Klicken Sie anschließend auf den Menübefehl »QR-Code scannen« und wählen Sie dann »Keine Datei ausgewählt«. Navigieren Sie zum Verzeichnis, in dem das Bildschirmfoto gespeichert ist, markieren Sie die Datei und bestätigen Sie mit »Öffnen«. Alternativ ziehen Sie die Datei per Drag & Drop in den Bereich »QR-Code scannen«. Im rechten Fenster zeigt die Seite anschließend den Inhalt des QR-Codes an. Klicken Sie auf »Kopieren«, um den Text in der Zwischenablage abzulegen.

26. Calibre Büchersammlung über das Netzwerk bereitstellen

Wollen Sie Ihre mit Calibre (auf virtueller Heft-DVD) gepflegte Büchersammlung im heimischen Netzwerk zur Verfügung stellen, müssen Sie nicht zwangsläufig zu einer externen Lösung greifen, da das Gratis-Tool über eine einfache Serverfunktion verfügt. Klicken Sie auf das Menüsymbol »Verbinden/Teilen« und wählen Sie »Inhaltserver starten«. Der in Calibre integrierte Server startet umgehend – ohne dass eine Rückmeldung ausgegeben wird. Die IP-Adresse des Inhaltsservers, der nur

im lokalen LAN zu erreichen ist, setzt sich aus der IP-Adresse des Computers, auf dem Calibre läuft, und der Portnummer 8080 zusammen, etwa 192.168.0.2:8080.

Um zu überprüfen, ob alles geklappt hat, öffnen Sie am PC einen Browser, tippen „localhost:8080“ in die Adresszeile ein und drücken [Eingabe]. Nun ist eine Webseite zu sehen, die Sie auffordert, die anzuzeigende Calibre-Bibliothek auszuwählen. Folgen Sie der Anweisung, um auf Ihre Büchersammlung zuzugreifen. Von anderen PCs im heimischen Netzwerk erreichen Sie den Inhaltsserver über zuvor ermittelte IP-Adresse. Klicken Sie eines der Bücher an, können Sie es lesen oder im gewünschten Format herunterladen.

Das funktioniert auch mit iPads oder Android-Tablets und anderen Geräten, die über einen integrierten Browser verfügen. Einziger Nachteil dieser Lösung ist, dass der PC, auf dem Calibre läuft, eingeschaltet bleiben muss. Um die Netzwerkfreigabe Ihrer Bibliothek wieder zu beenden, gehen Sie auf »Verbinden/Teilen« und wählen dann »Inhaltserver anhalten«.

27. HyperOS App-Bezeichnungen ausblenden

Besitzer eines Xiaomi-Smartphones, die Wert auf einen aufgeräumten Home-Screen legen, können die Beschriftungen

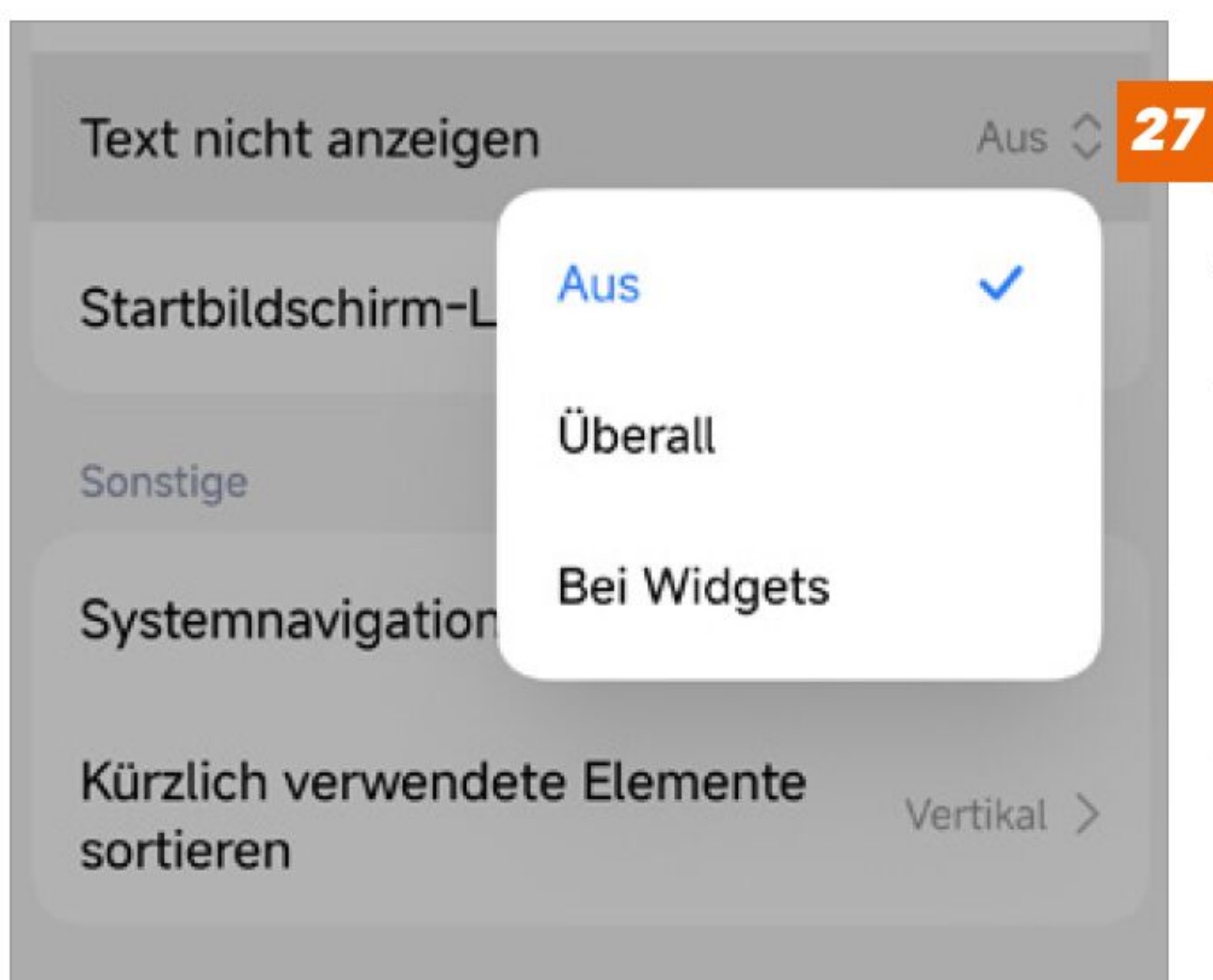
der Apps auf Wunsch deaktivieren. Tippen Sie das Zahnradsymbol an, um zu den »Einstellungen« zu wechseln, und wählen Sie »Startbildschirm«. Im Bereich »Startbildschirm-Layout« tippen Sie neben »Text nicht anzeigen« auf »Aus« und entscheiden sich für »Überall«.

28. Plex Media Server Manuelle Zuordnung von Filmen

Erkennt Plex Media Server (PMS) einen eingelesenen Film gar nicht oder wird der Streifen falsch zugeordnet, lässt sich dieses Problem manuell lösen.

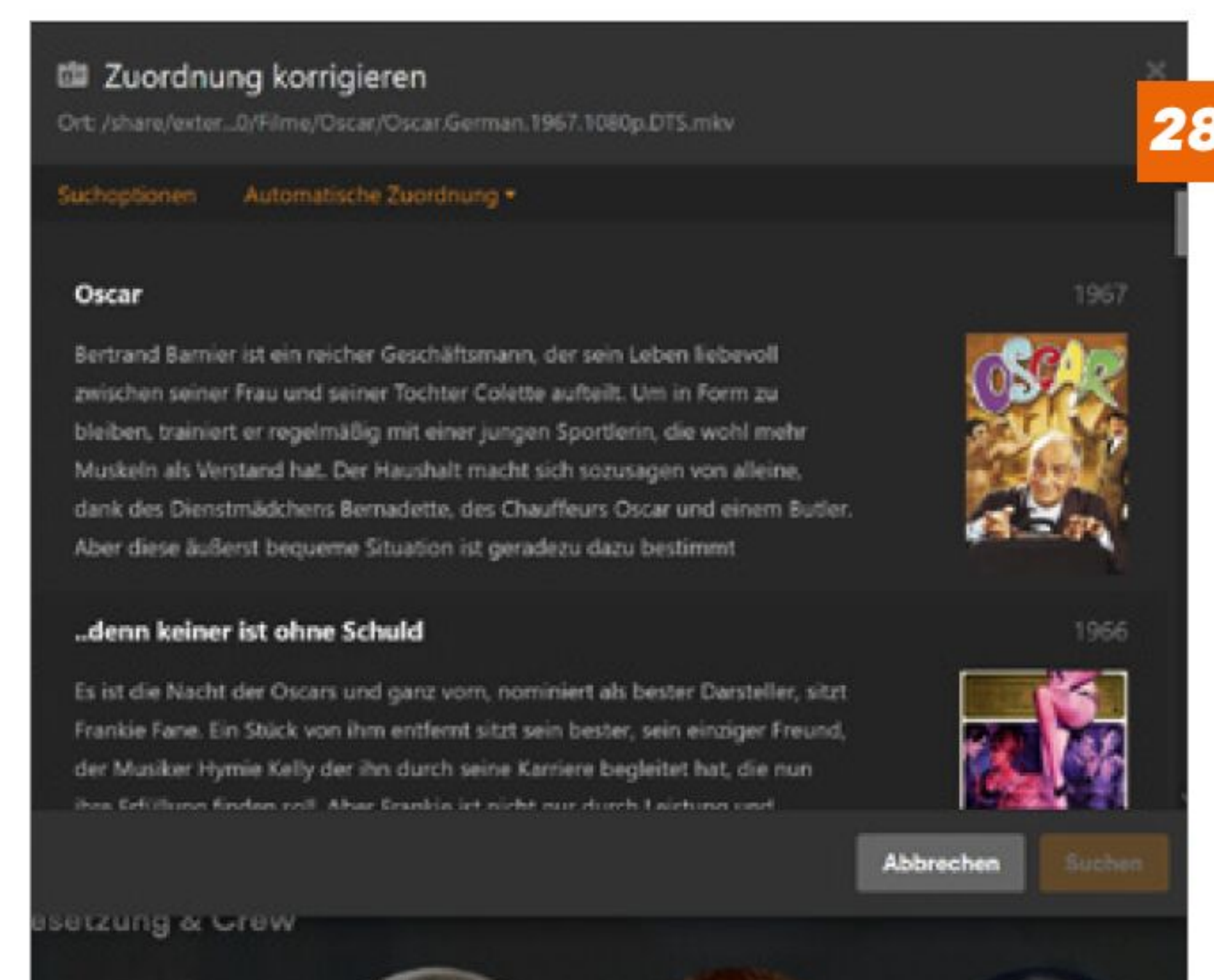
Wechseln Sie zur entsprechenden Bibliothek und klicken Sie auf das Cover des Films, der korrekt zugeordnet werden soll. Klicken Sie auf das Dreipunktsymbol und wählen Sie »Zuordnen« oder »Zuordnung korrigieren«, damit PMS im Internet nach Informationen sucht. Nach wenigen Sekunden werden Ihnen passende Vorschläge unterbreitet. Identifizieren Sie den korrekten Eintrag und klicken Sie ihn an, um die Zuordnung zu bestätigen.

Schlägt die automatische Suche fehl, klicken Sie im Dialog »Zuordnung« ganz oben auf den Befehl »Suchoptionen«, tippen den »Titel« sowie das »Jahr« ein, legen die »Sprache« fest und starten die manuelle Recherche mit einem Klick auf die Schaltfläche »Suchen«.



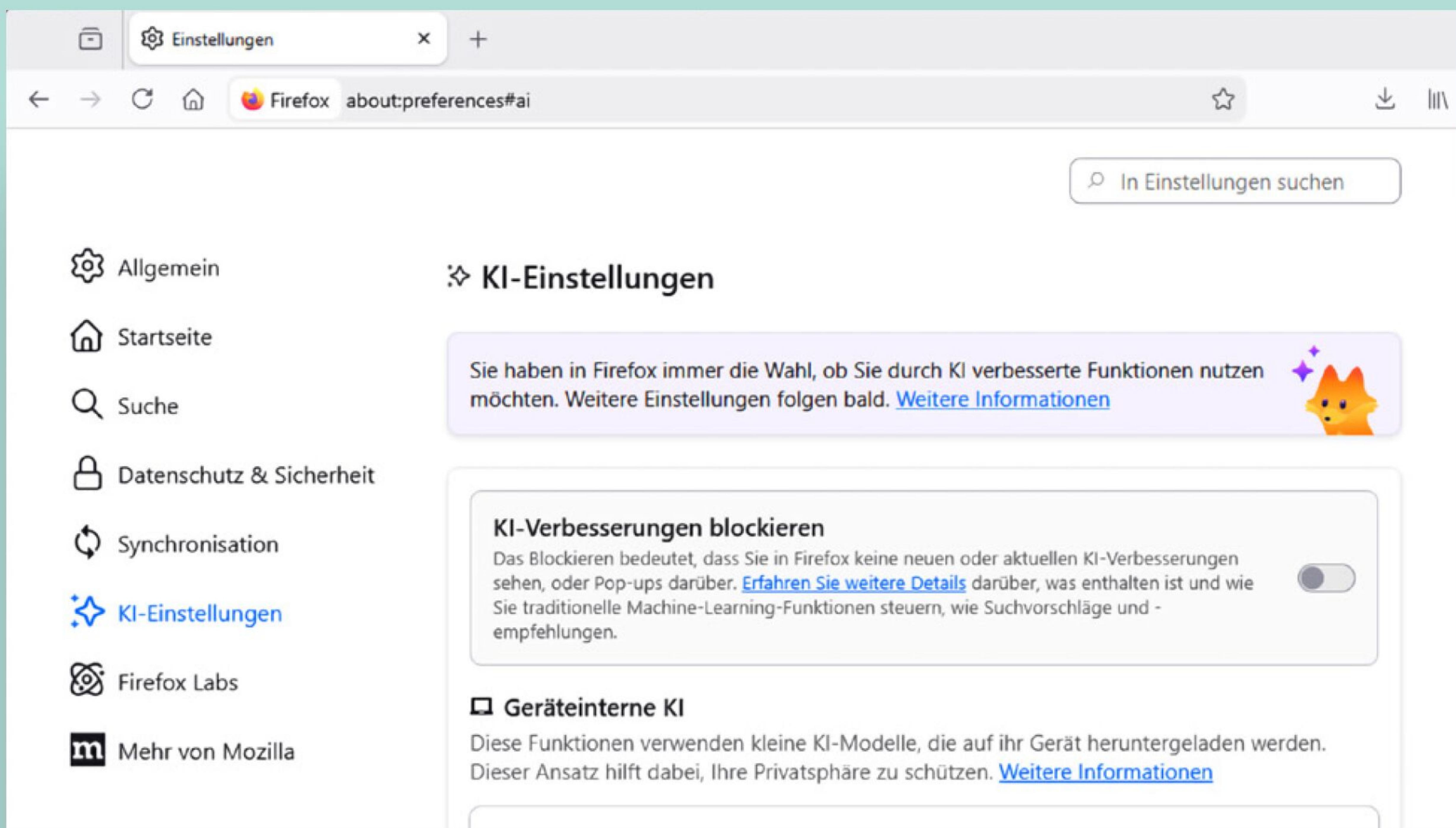
Namen ausblenden

Die Beschriftungen von Apps und Widgets lassen sich komplett deaktivieren, sodass auf dem Home-Screen nur Icons der Apps zu sehen sind.



Korrekte Informationen

Erkennt Plex Media Server einen Film nicht, lässt sich die falsche Zuordnung nachträglich korrigieren.



Firefox mit oder ohne KI



ANDREAS DUMONT

EXPERTE FÜR PRAXIS-THEMEN BEI CHIP

Der Browser Firefox integriert immer mehr KI-Funktionen. Da das nicht allen gefällt, lassen diese sich nun auf einen Schlag abschalten oder einzeln konfigurieren.

Auch Firefox springt auf den KI-Zug auf. Der Browser enthält inzwischen mehrere KI-gestützte Funktionen – wobei man hier immerhin die Wahl zwischen verschiedenen Diensten hat. Während manche Nutzer die integrierten Features nutzen wollen, bevorzugen andere ein KI-freies Browsen. Firefox 148 reagiert darauf mit einem Einstellungsmenü, das die Kontrolle über alle KI-Features ermöglicht. Zudem gibt es einen Killswitch, um sämtliche KI-Tools zu deaktivieren. Manche KI-Funktionen sind experimentell. Mozilla verteilt sie schritt-

weise an die Nutzer, deshalb stehen vielleicht noch nicht alle zur Verfügung.

So gehts

Über das zentrale KI-Einstellungsmenü von Firefox verwalten Sie alle KI-Funktionen individuell oder Sie eliminieren die KI gleich komplett.

1 Webseiten übersetzen

Wenn Sie mit Firefox im Internet surfen, kann generative KI die Seiten nahtlos in Ihre bevorzugte Sprache übersetzen. Zudem bietet der Browser die Funktion

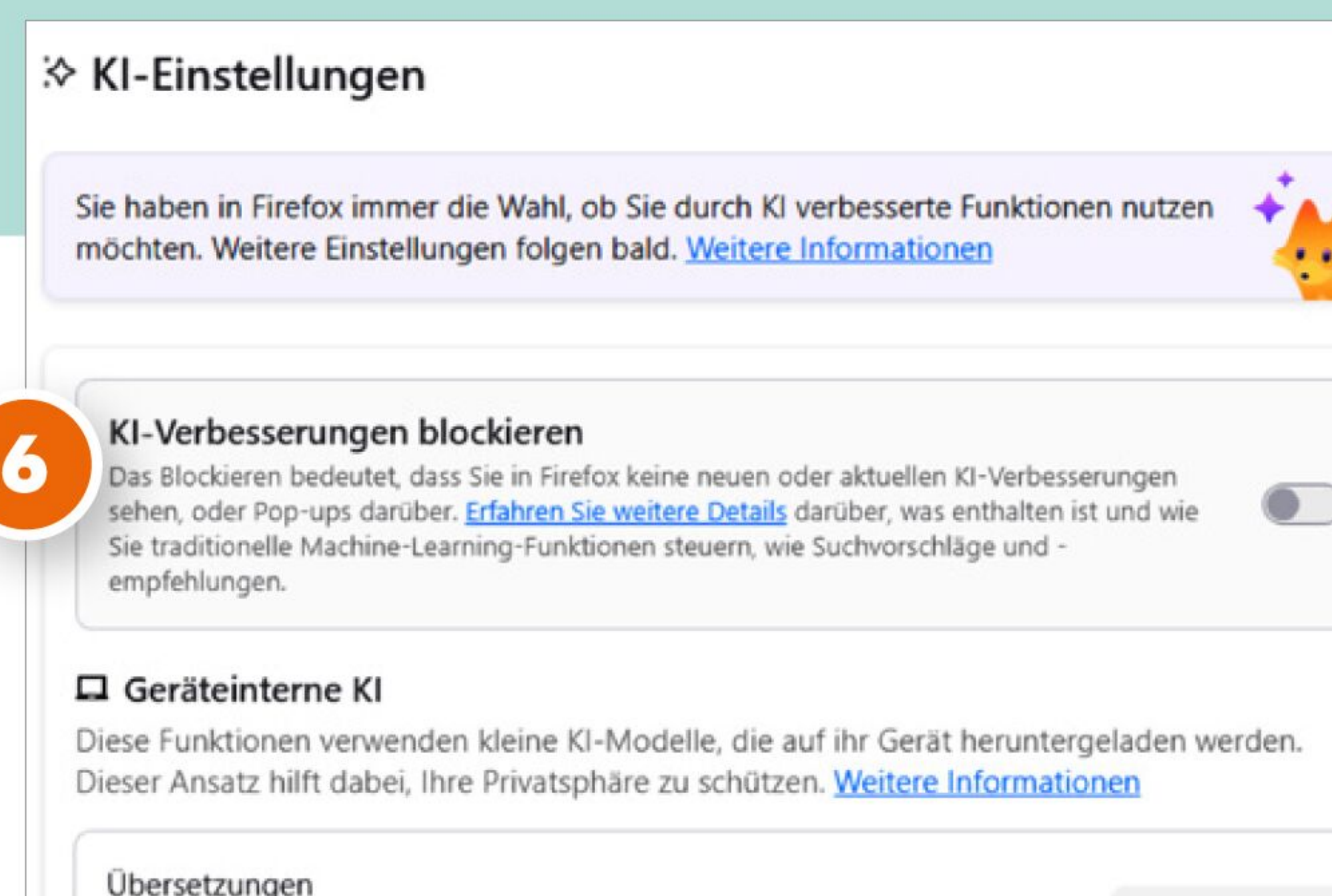
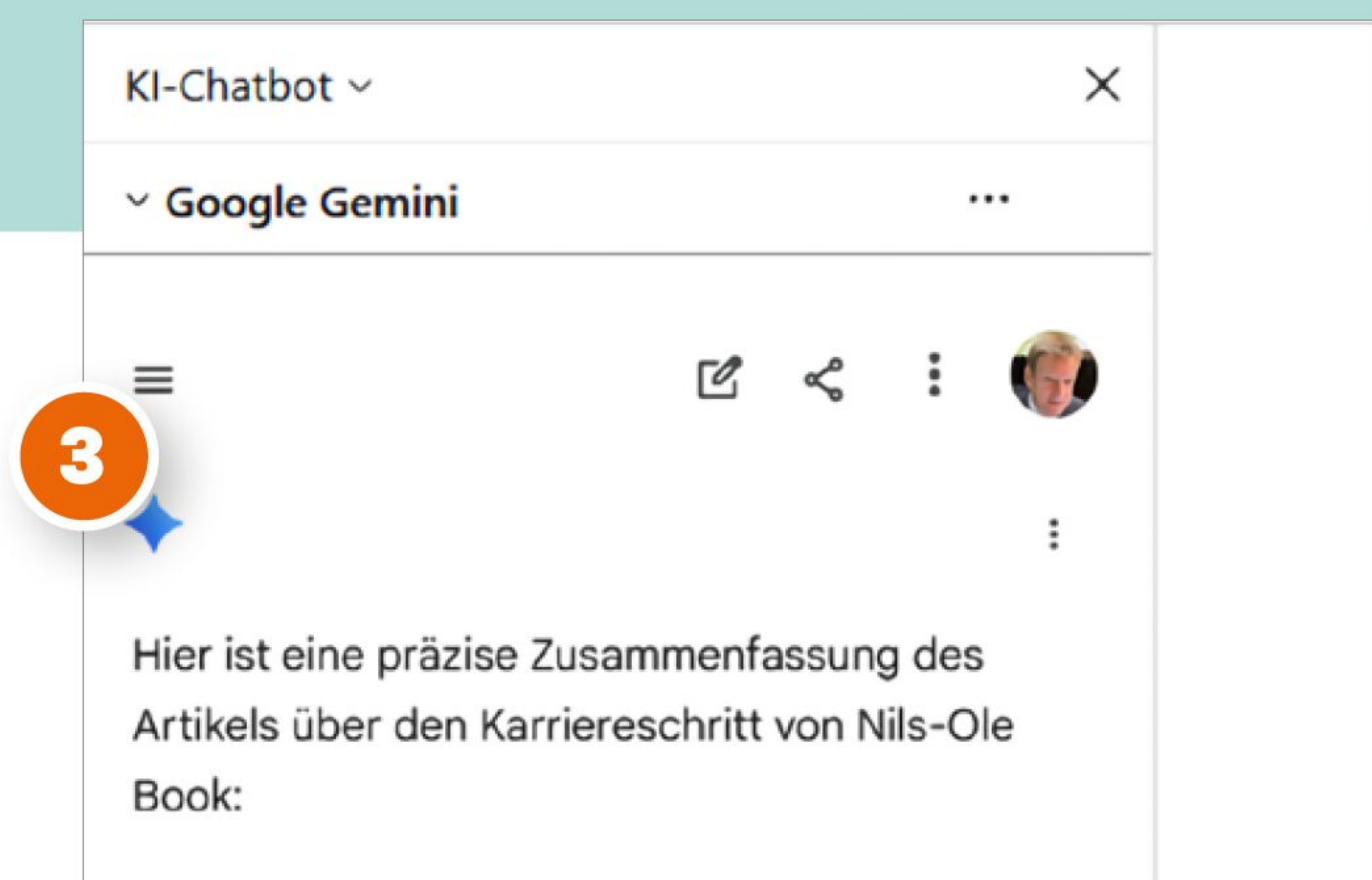
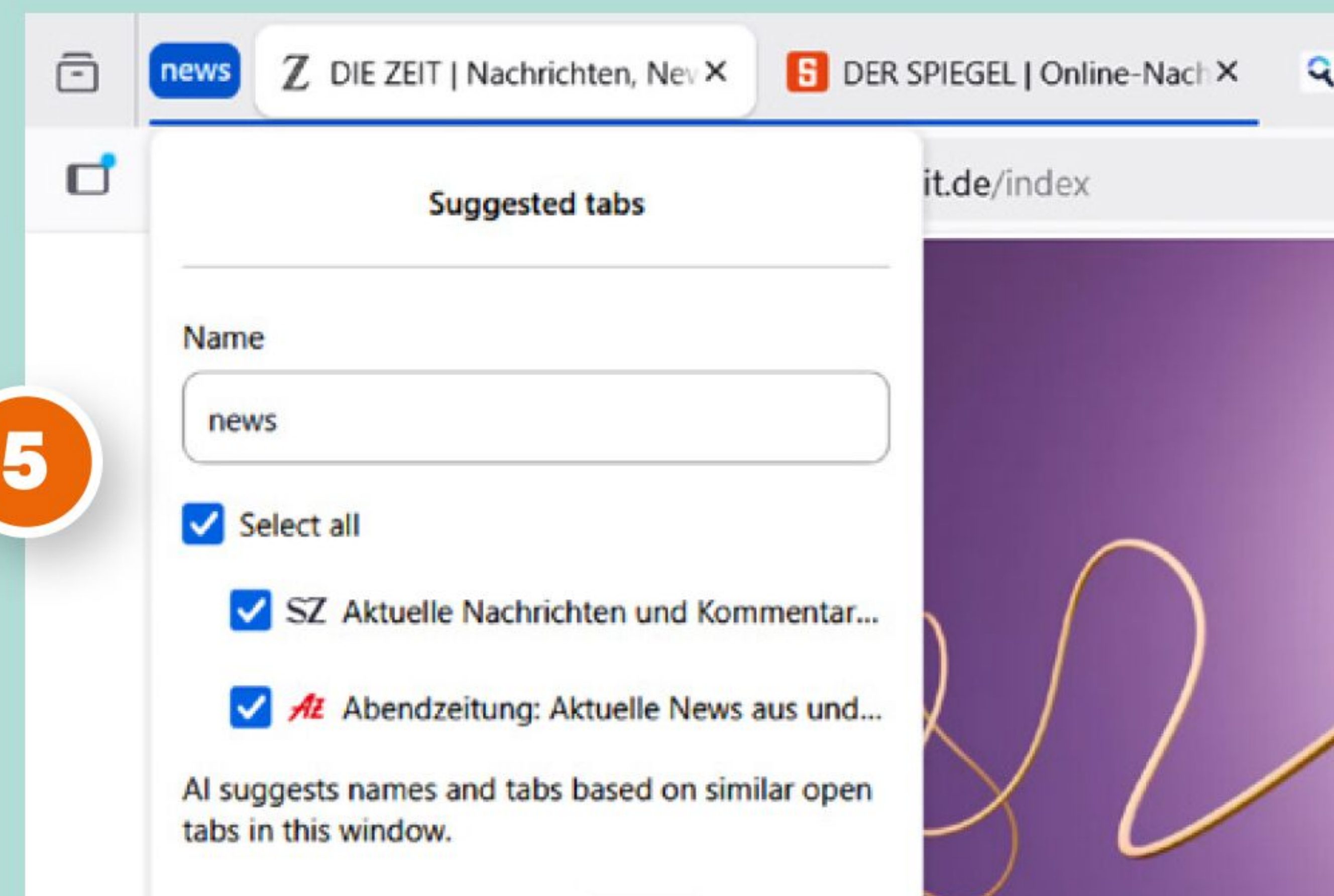
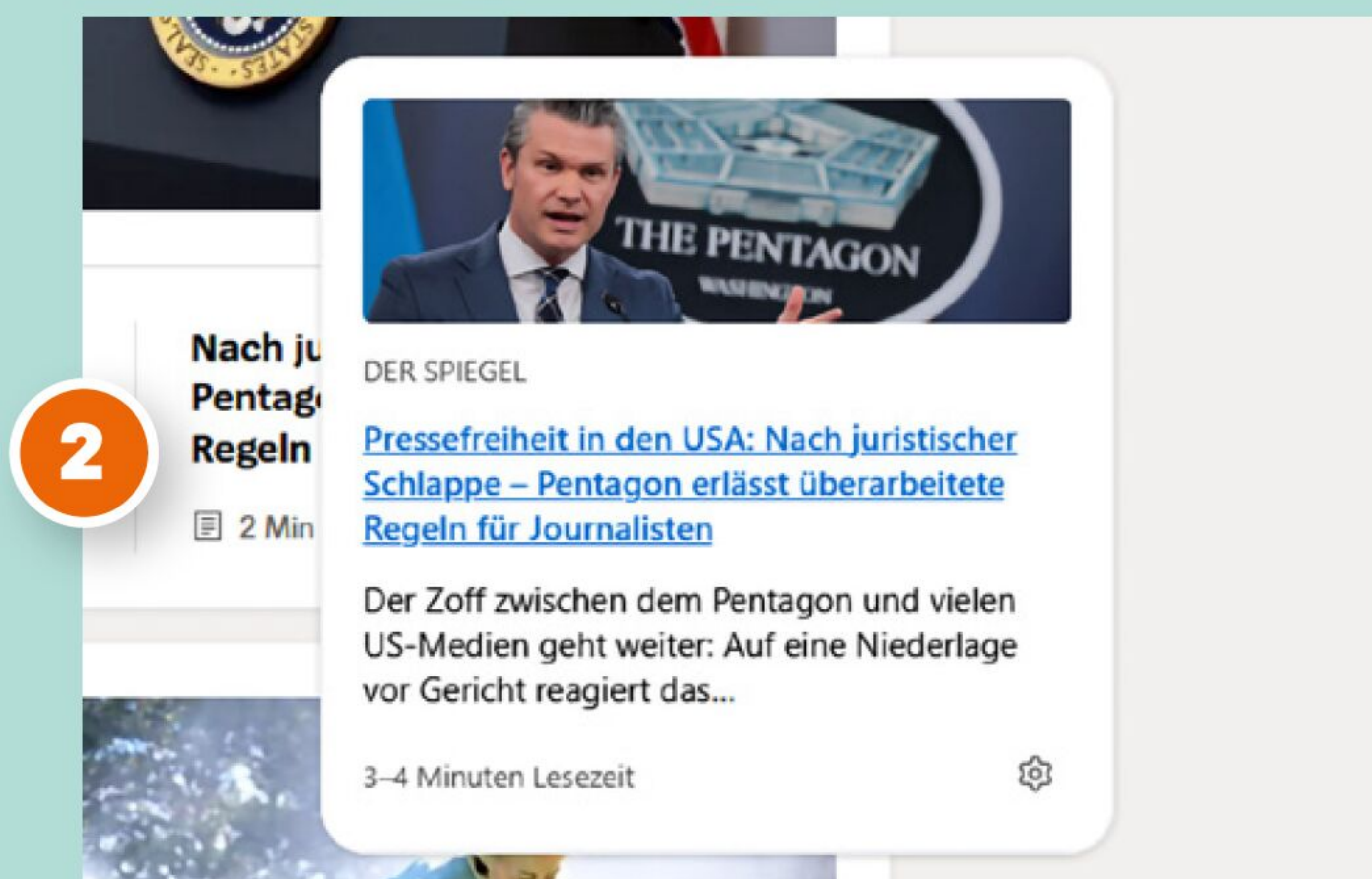
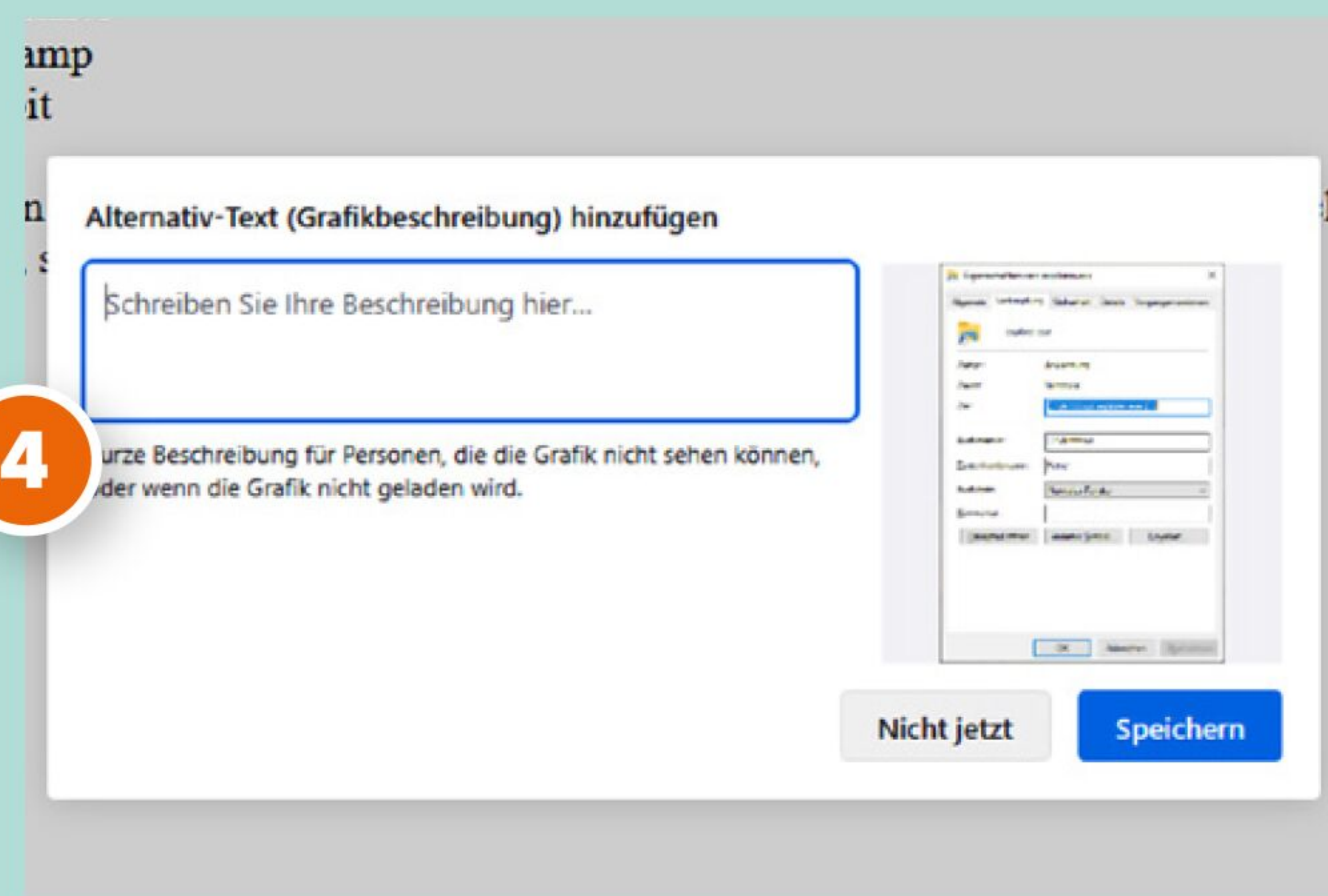
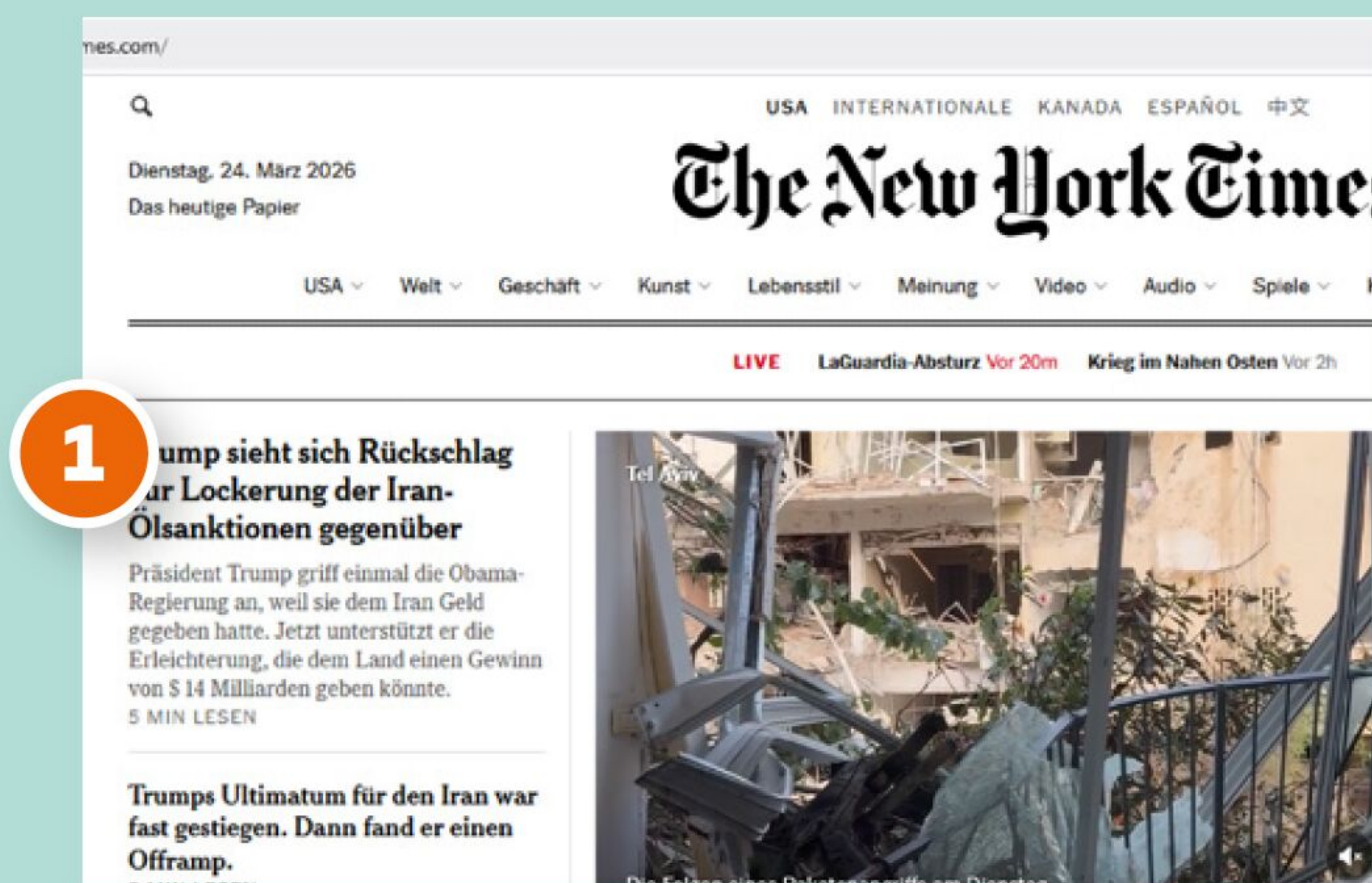
»Auswahl übersetzen«, mit der sich ausgewählte Textteile einer Webseite einfach übersetzen lassen. Die Übersetzung erfolgt dann lokal im Browser. Um das Übersetzungsfenster zu öffnen, klicken Sie auf das Symbol in der URL-Leiste.

2 Link-Vorschau

Wenn Sie auf einen Link klicken und ihn etwa eine Sekunde lang gedrückt halten, liest KI den Anfang der Seite und gibt einige Informationen aus, etwa ein kleines Bild, den Seitentitel, eine Beschreibung und die geschätzte Lesezeit. Dies soll helfen, den Inhalt der Webseite zu erfassen und zu entscheiden, ob sich der Klick auf den Link lohnt. Alternativ klicken Sie einen Link mit der rechten Maustaste an und wählen dann im Kontextmenü die Option »Link-Vorschau anzeigen«.

3 KI-Chatbot in der Seitenleiste

Über die Seitenleiste von Firefox greifen Sie schnell auf einen KI-Chatbot zu. Im Kontextmenü von Webseiten erscheint zudem ein Eintrag wie »Google Gemini fragen« und dann »Seite zusammenfassen«. Sie können den Anbieter jederzeit wechseln oder den KI-Chatbot aus der Seitenleiste entfernen. Derzeit stehen folgende Chatbots zur Auswahl: Anthropic



Claude, ChatGPT, Google Gemini, Le Chat Mistral und Microsoft Copilot. Die Anmeldung erfolgt wie auf der Anbieter-Webseite. Über einen Umweg lassen sich sogar die lokalen Modelle einbinden.

4 Alternativtext für PDF-Bilder

PDF-Dateien barrierefrei zu gestalten, ist unerlässlich, damit auch alle Nutzer von Bildschirmleseprogrammen deren Inhalte erfassen können. Alternativtexte liefern Beschreibungen von Bildern, fehlen jedoch oft in PDFs. Mit Firefox können Sie ganz einfach Alternativtext manuell hin-

fügen oder die experimentelle KI-Funktion nutzen, um den Alternativtext automatisch zu generieren. Sie können den Alternativtext beim Einfügen eines Bildes oder auch später hinzufügen.

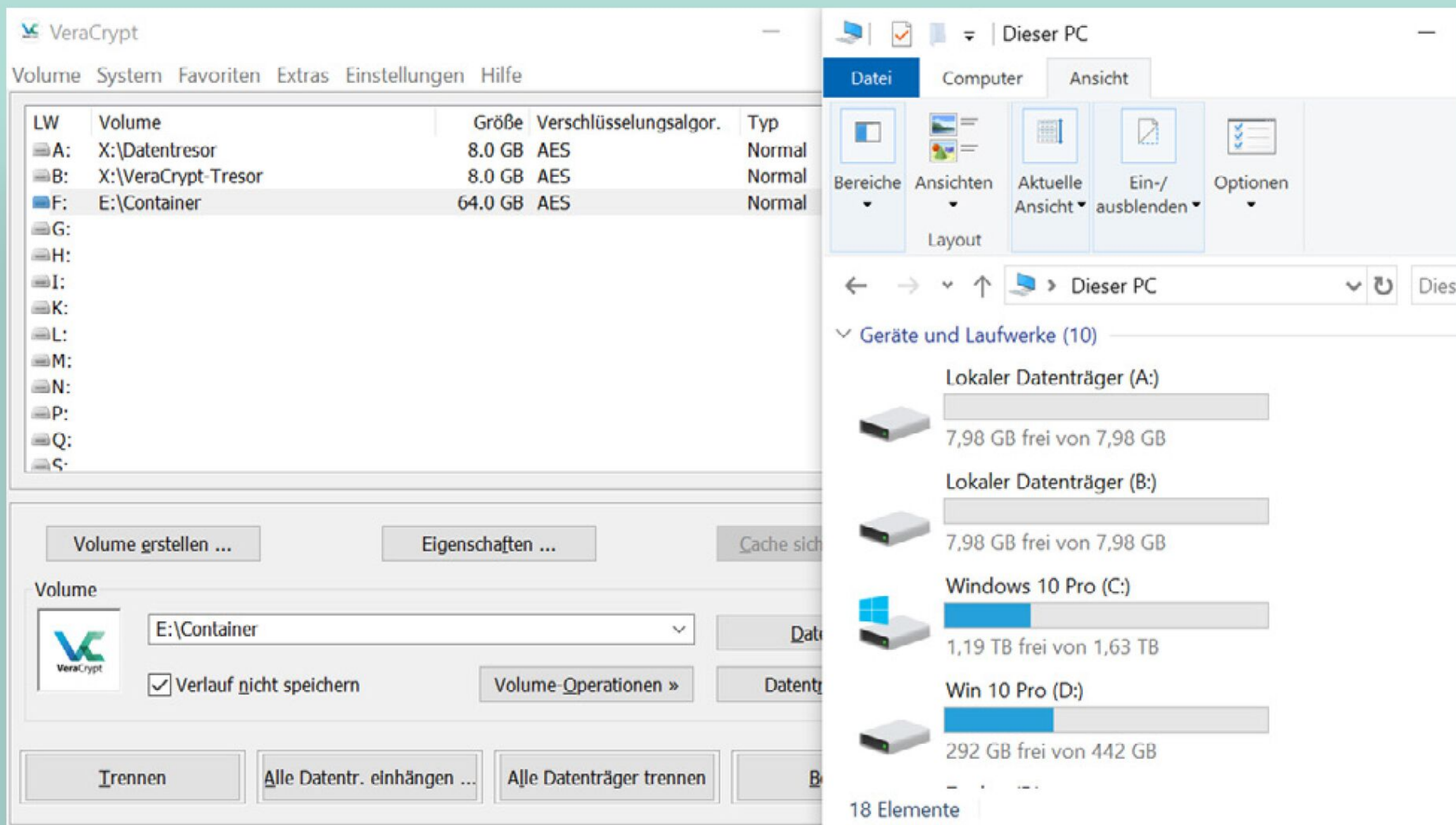
5 KI-gestützte Tab-Gruppen

Diese Funktion steht derzeit nur im englischen Firefox zur Verfügung. Wenn Sie eine Tab-Gruppe erstellen, versucht die KI, die Tab-Titel zu verstehen und einen Namen für die Gruppe vorzuschlagen. Zudem schaut sie, welche anderen Tabs geöffnet sind, und schlägt vor, verwandte Tabs zu

einer Gruppe hinzuzufügen, um Ihre Tabs besser zu organisieren.

6 KI blockieren

Firefox hat seit Version 148 einen zentralen KI-Ausschalter, auch Killswitch genannt: in den Einstellungen unter dem neuen Menüpunkt »KI-Einstellungen«. Die Option »KI-Verbesserungen blockieren« lässt sämtliche KI-Funktionen verschwinden. Um einzelne KI-Funktionen doch zu nutzen, stellen Sie das Auswahlmenü für jede erwünschte Funktion auf »Verfügbar« oder »Aktiviert«.



Verschlüsselte Datencontainer



ARTUR HOFFMANN
EXPERTE FÜR SICHERHEIT

Wer sicherstellen will, dass auf dem PC gespeicherte Dateien nicht von Dritten eingesehen oder gestohlen werden können, kommt nicht um die Verschlüsselung herum. Sehr einfach gehts mit VeraCrypt.

Auf jedem Desktop-PC sind Dateien gespeichert, die am besten nicht in die Hände Dritter gelangen sollten. Noch wichtiger ist der Datenschutz bei Laptops und Notebooks, die unterwegs genutzt werden. Da Mobilgeräte verloren gehen oder gestohlen werden können, besteht die Gefahr, dass Unbefugte an Ihre persönlichen Daten gelangen. Schutz davor bietet die Verschlüsselung mit dem Open-Source-Tool VeraCrypt (auf virtueller Heft-DVD; siehe auch S. 17). Damit schützen Sie einzelne Dateien und komplette Verzeichnisse vor Missbrauch, in-

dem Sie diese Elemente in verschlüsselten Datentresoren ablegen, die von Windows wie normale Laufwerke behandelt werden.

Hinweis: Nach dem ersten Start sollten Sie die deutschsprachige Bedienoberfläche aktivieren. Dazu klicken Sie auf den Menübefehl »Settings«, wählen »Language«, markieren den Listeneintrag »Deutsch« und bestätigen mit einem Klick auf »OK«.

So gehts

Um sensible Daten in Sicherheit zu bringen, müssen Sie lediglich einen neuen VeraCrypt-Container anlegen und das

verschlüsselte Volume in Windows einbinden. Anschließend verschieben Sie die Elemente, die Sie vor den Augen Dritter schützen wollen, in den Container.

1 Neues Volume erzeugen

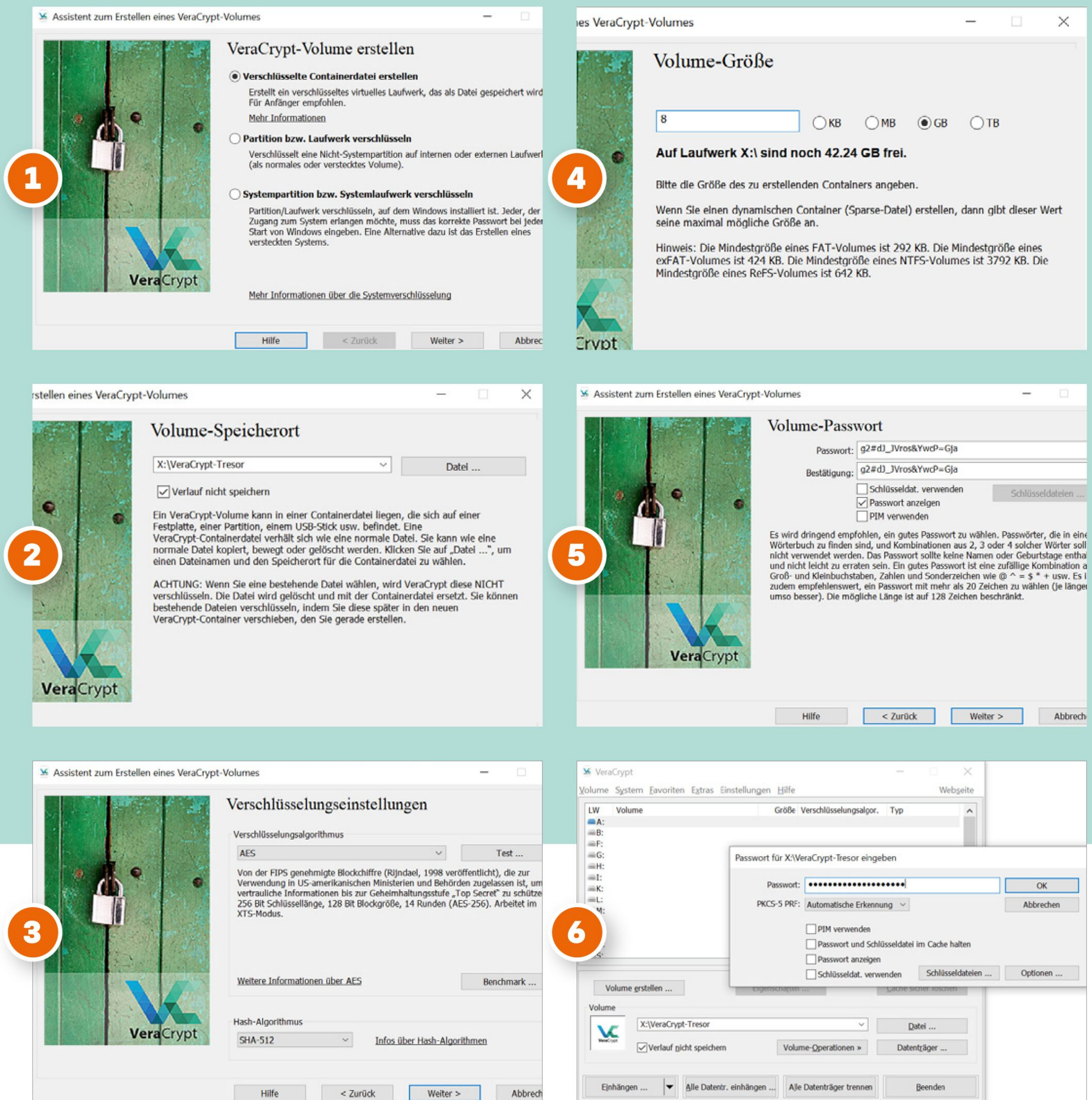
Einen neuen Container legen Sie an, indem Sie auf »Volume erstellen« klicken. Im daraufhin gestarteten Einrichtungsassistenten markieren Sie nun »Verschlüsselte Containerdatei erstellen« und fahren mit einem Klick auf »Weiter« fort. Anschließend wählen Sie »Standard-VeraCrypt-Volume« und klicken auf »Weiter«.

2 Speicherort auswählen

Im Dialog »Volume-Speicherort« klicken Sie auf die Schaltfläche »Datei«, wählen das Verzeichnis aus, in dem der Container gespeichert werden soll, tippen eine eindeutige Bezeichnung ein und bestätigen mit Klicks auf »Speichern | Weiter«.

3 Verschlüsselung konfigurieren

Standardmäßig ist die AES-Verschlüsselung mit einer Schlüssellänge von 256 Bit eingestellt – das reicht für den Privatgebrauch völlig aus. Um auf Nummer sicher zu gehen, können Sie unter »Verschlüsselungsalgorithmus« aber auch eine kaskadierte Verschlüsselung auswählen, zum



Beispiel »AES (Twofish)«. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit »Weiter«.

4 Größe des Volumes festlegen

Im Dialog »Volume-Größe« legen Sie fest, wie viel Speicherplatz dem Container zugewiesen werden soll. Aktivieren Sie die gewünschte Option – »MB«, »GB« oder »TB« –, tippen Sie die Größe ein, etwa „8“, und fahren Sie mit »Weiter« fort.

5 Container absichern

Im letzten Schritt gehts um den Zugriffsschutz. Sie können ein Kennwort festlegen

oder sich für die Nutzung einer beliebigen Schlüsseldatei entscheiden. In diesem Workshop nutzen wir ein 20 Zeichen langes Passwort, das aus zufälligen Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen besteht. Nach einem Klick auf »Weiter« legen Sie fest, ob im Container Dateien gespeichert werden sollen, die größer als 4 GByte sind, und schließen die Einrichtung mit »Weiter | Formatieren | Beenden« ab.

6 Container einhängen

Um mit dem Container arbeiten zu können, müssen Sie ihn im Betriebssystem

einbinden. Klicken Sie auf »Datei«, wechseln Sie zum Ordner, in dem der Container abgelegt ist, markieren Sie die Datei und bestätigen Sie mit »Öffnen«. Wählen Sie oben einen Laufwerksbuchstaben aus und klicken Sie auf »Einhängen«. Geben Sie das Passwort ein und bestätigen Sie mit »OK«. Soll der Container automatisch mit Windows geladen werden, klicken Sie das Volume mit der rechten Maustaste an und wählen »Zu Favoriten hinzufügen«. Markieren Sie »Ausgewähltes Volume beim Anmelden einbinden« und schließen Sie den Dialog mit einem Klick auf »OK«.

Die CHIP-DVDs im Überblick



PATRICK HANNEMANN

EXPERTE FÜR SOFTWARE BEI CHIP

In dieser Ausgabe wartet ein starker Virenschutz auf Sie, damit Ihr Windows abgeriegelt wird. Aber auch Multimedia-Tools, ein Spiel und ein E-Book bekommen Sie.



Die virtuellen DVDs von CHIP – so gehts!

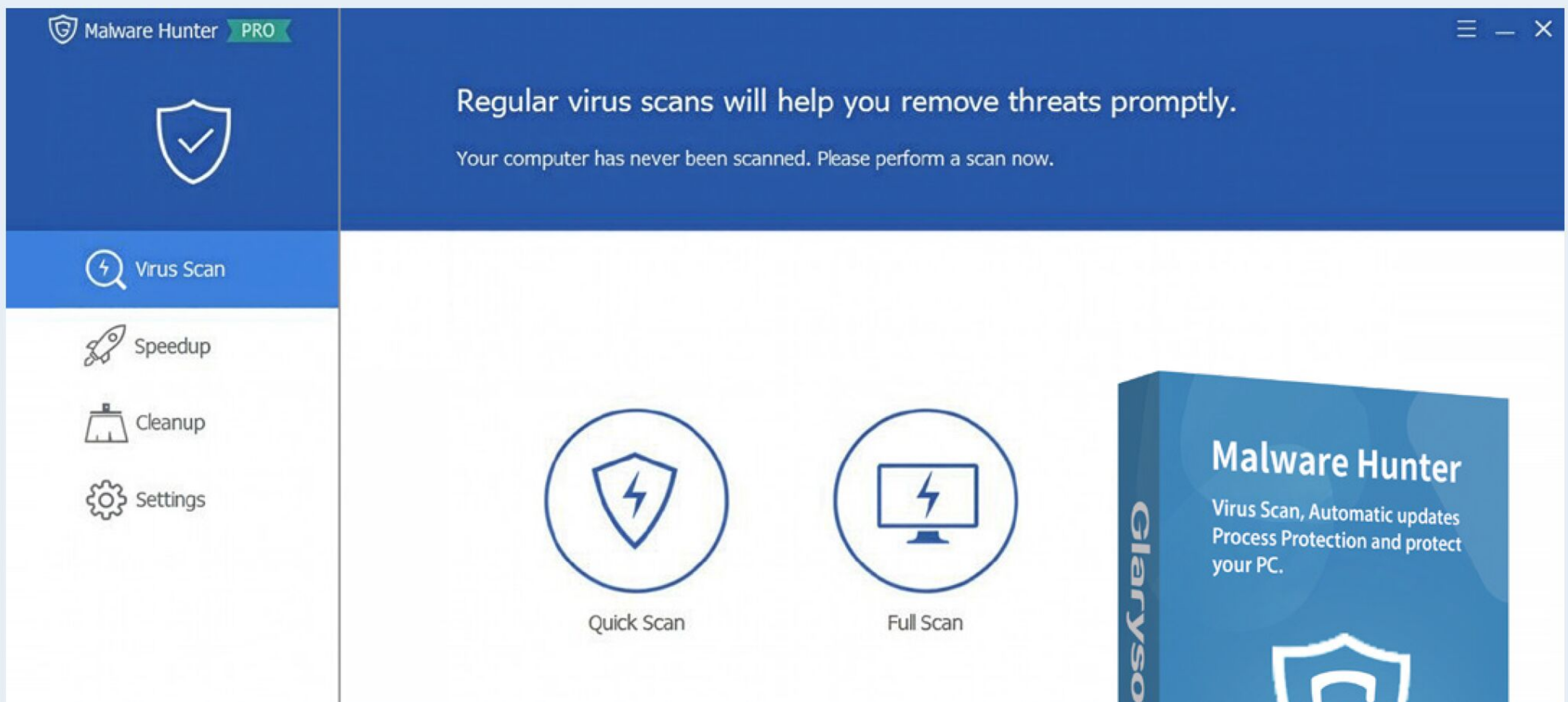
Unsere vDVDs sind mit Benutzername und Passwort geschützt.

Die Nutzung ist ganz einfach:

- Website aufrufen: www.chip-dvd.de/chip
- Auf Ausgabe **2026-06** klicken
- Als Benutzername: **2026-06** eingeben, Passwort: **thimerai**
- 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.



Malware Hunter Pro

Jagd auf Schadsoftware

Wer sein System zusätzlich schützen möchte, der kann diese exklusive Vollversion als Beistand heranziehen und Windows regelmäßig durchscannen, um Malware zu finden.

Wenn Sie einen konkreten Verdacht auf schädliche Software haben, die sich in Ihrem System eingenistet haben könnte, dann sollten Sie nicht zu viel Zeit verstreichen lassen. Durchsuchen Sie das System mit einem zuverlässigen Helfer, um das Gewissen zu beruhigen oder die Bedrohung zu beseitigen. Genau das können Sie mit der Vollversion Glarysoft Malware Hunter tun. Sie bekommen von uns die Jahresversion für bis zu drei Geräte geschenkt, um Ihren Computer im Ernstfall gründlich zu scannen und zu schützen.

Das steckt drin

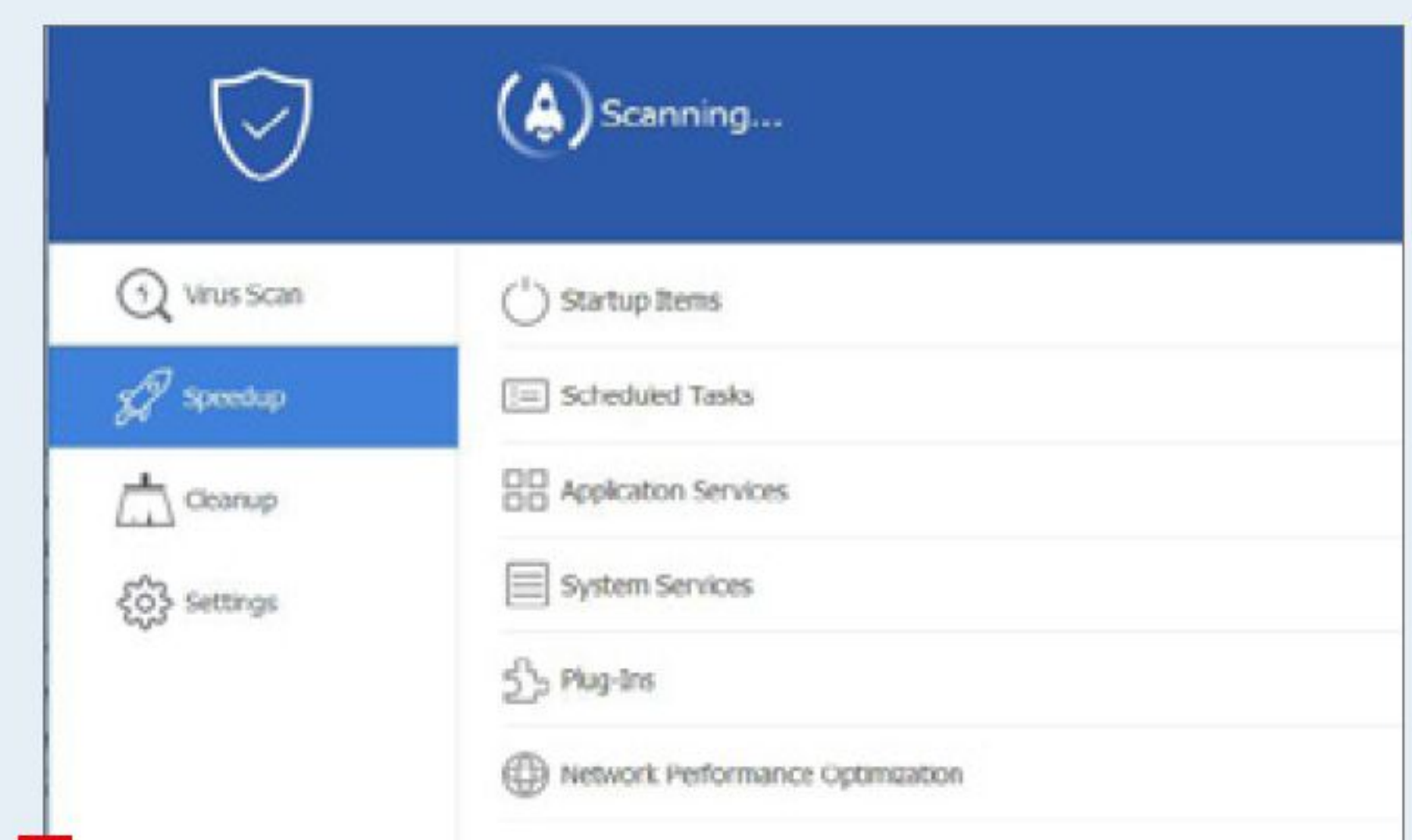
Die Oberfläche der Software ist aufgeräumt und schlicht. Mit der Quick-Scan-Funktion profitieren Sie von höheren Geschwindigkeiten, um Bedrohungen schnell zu finden. Der Vollscan geht etwas tiefer ins Detail, dauert aber auch länger. Zudem gibt es einen benutzerdefinierten Scan, der bestimmte Verzeichnisse gezielt untersucht. Das ist etwa für solche Fälle sinnvoll, wenn Sie schon eine Vermutung

haben, wo ein Virus liegt – etwa auf einem angeschlossenen USB-Stick. Zusätzlich dazu hat die kleine Suite auch Werkzeuge für bessere Performance und zum Aufräumen mit an Bord.

Aktivieren der Vollversion

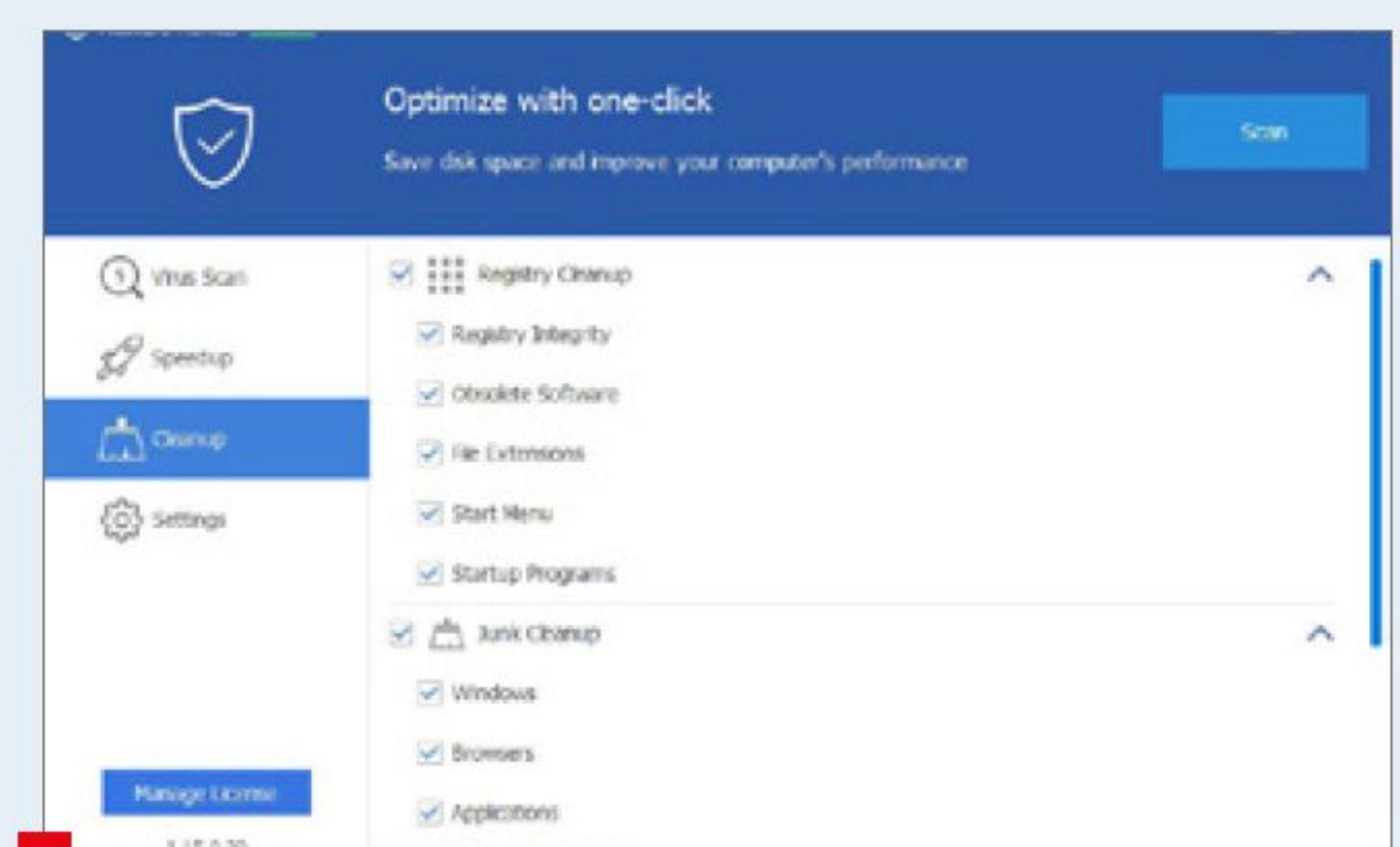
Installieren Sie zunächst die Software. Danach rufen Sie dann die Aktionsseite unter s.chip.de/Glarysoft_CHIP_0626 auf. Da geben Sie Ihre E-Mail-Adresse ein und bestätigen den Vorgang mit „Get My Key Now“. Der Lizenzcode wird Ihnen danach im folgenden Fenster angezeigt. Öffnen Sie nun die Software und klicken Sie auf den Button „Jetzt aktivieren“. Tragen Sie anschließend den Lizenzcode sowie Ihre E-Mail-Adresse ein und bestätigen Sie mit „Jetzt aktivieren“, um die 1-Jahres-Lizenz freizuschalten. Wichtig: Dieses Geschenk enthält keinen kostenlosen Support vom Hersteller, zudem gibt es ebenfalls keine kostenlosen Upgrades auf künftig erscheinende Versionen.

Windows 10, 11



Verschiedene Scans

Es gibt nicht nur den Scan nach Malware, sondern auch zur Beschleunigung.



Cleanup

In diesem Modul können Sie außerdem einigen Datenmüll loswerden.

UnInstaller 15

Alles muss raus

Bei vielen Deinstallationen bleiben Rückstände im System und auf der Festplatte zurück. Ashampoo UnInstaller 15 ist ein überzeugendes Werkzeug, um Programme sauber zu entfernen. Vor allem, wenn Sie regelmäßig Software installieren und später wieder löschen, wird auch die Windows-Registry mit der Zeit immer umfangreicher.

Beobachtung bei Installation

Die Vollversion hilft Ihnen dabei, Ihr Windows-System in Ordnung zu halten, indem es unerwünschte Anwendungen samt ihrer Überreste in der Registry und auf der Festplatte gründlich entfernt. Besonders praktisch ist der integrierte Installationswächter: Er protokolliert alle Änderungen am System, sobald neue Software installiert wird. Dadurch lassen sich bei einer späteren Deinstallation auch die letzten Rückstände zuverlässig beseitigen. Sie

können den Wächter dauerhaft aktiviert lassen oder ihn gezielt nur für einzelne Installationen einschalten. Im Bereich „Programme“ sehen Sie alle installierten Anwendungen auf einen Blick und können sie bequem entfernen. Darüber hinaus bietet die Software weitere nützliche Funktionen. Unter der Registerkarte „Tools“ finden Sie zusätzliche Helfer wie etwa den „Internet Cleaner“, mit dem sich Surfspuren zuverlässig löschen lassen.

Aktivieren der Vollversion

Die Aktivierung erfolgt während der Installation. Klicken Sie auf den Button „Lizenzschlüssel anfordern“ und geben Sie dann Ihre Mailadresse ein, um sich anzumelden oder ein neues Konto anzulegen. Dann wird der Key direkt angezeigt. Diesen fügen Sie in das Programmfenster ein, danach ist die Vollversion aktiviert.

Windows 10, 11



Klar Schiff machen

Sie sollten mal wieder aufräumen und das geht mit dem UnInstaller am schnellsten.

Screencapt

Bildschirmaufnahmen

Mit diesem praktischen Screen-Recorder können Sie den Inhalt Ihres Bildschirms ganz bequem aufnehmen. Dazu stehen Ihnen diverse Optionen zur Verfügung: So lässt sich der ganze Bildschirm erfassen,

sen, aber ebenso ausgewählte Bereiche oder bestimmte Fenster. Auch die Audioeinstellungen können Sie nach eigenem Gusto festlegen. Soll die Aufnahme außerdem ein Webcam-Bild und den Mauscursor zeigen? Sie entscheiden! All diese Optionen finden Sie in einem kompakten Einstellungsfenster, über das Sie auch die Aufnahme starten. Die Videodateien werden im universellen H.264-Codec als MP4-Datei, AVI oder FLV abgespeichert. Damit lassen sich die Recordings auf so gut wie allen Geräten abspielen.

Aktivierung: Starten Sie die Installation mit der EXE-Datei und befolgen Sie die Anweisungen des Startfensters. Dazu müssen Sie auf den Registrieren-Button klicken und sich anmelden oder ein kostenloses Konto erstellen. Sie bekommen dann alle Informationen per E-Mail, um die restlichen Felder zu befüllen. Prüfen Sie auch Ihren Spam-Ordner.

Windows 10, 11



E-Book

Tastenkombis für den Mac

Über Windows-Shortcuts haben wir bei CHIP schon oft berichtet. Aber auch für Mac-Computer gibt es natürlich einige nützliche Tastenkombinationen, mit denen Sie Zeit sparen können. In diesem umfangreichen E-Book finden Sie eine riesige Auflistung an Shortcuts, die Ihnen im Alltag helfen können. Diese sind tabellarisch aufgeführt und geben immer eine kurze Beschreibung zur jeweiligen Funktion ab. Die Kürzel sind in dem Buch zudem thematisch sortiert, damit Sie es als digitales Nachschlagewerk nutzen können. Tipp: Verwenden Sie auch die Suchfunktion, um Schlagworte schnell zu finden. Das E-Book können Sie nach einer kurzen Registrierung herunterladen. Dazu geben Sie Ihre E-Mail-Adresse zwei Mal ein und prüfen den Posteingang (und den Spam-Ordner). Klicken Sie den Bestätigungslink und in einer zweiten Mail kommt der Download.

Windows 10, 11

3D Billard

Realistische Simulation

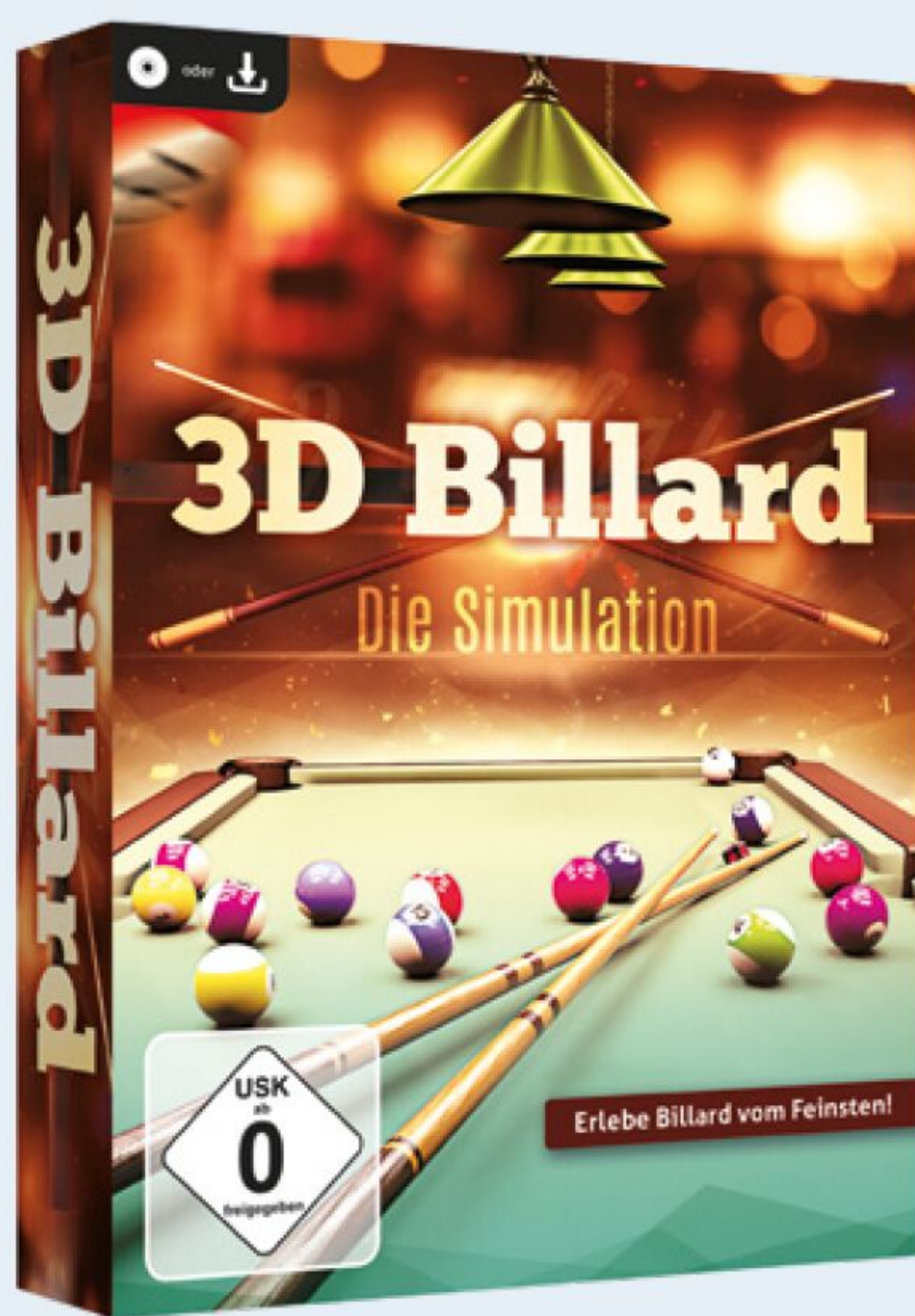
Das Spielprinzip von Billard ist einfach, aber dennoch faszinierend und schwer zu meistern. Wer daheim keinen eigenen Tisch hat und trotzdem üben möchte, der kann das auch am PC tun: mit der Vollversion 3D Billard. Dank der Simulation stehen Ihnen zahlreiche spaßige Spielstunden bevor. In dem Titel können Sie

sich einen Avatar aussuchen und dann gegen den Computer spielen. Dabei gibt es verschiedene Schwierigkeitsstufen, sodass Sie sich weiter steigern können – aber auch gegen einen anderen menschlichen Spieler können Sie antreten.

Neben einer realistischen Physik-Simulation der Billardkugeln dürfen Sie sich während Ihrer Duelle auch auf eine authentische Geräuschkulisse und einen passenden Soundtrack freuen. Für etwas mehr Abwechslung gibt es auch verschiedene Räume, in denen gespielt wird. Bei den Spielmodi können Sie zwischen 8-Ball, 9-Ball, 10-Ball oder Snooker wählen. Die Spielregeln unterscheiden sich dabei etwas voneinander.

Aktivierung: Das Videospiel können Sie nach einer kurzen Registrierung herunterladen. Entpacken Sie als Erstes die ZIP-Datei. Dann geben Sie Ihre E-Mail-Adresse zwei Mal ein und prüfen den Posteingang – auch im Spam-Ordner. Klicken Sie den Bestätigungslink und in einer zweiten Mail kommt der Download.

Windows 10, 11



E-Book

Meisterkurs digitale Fotografie

Den Auslöser einer teuren Kamera drücken, das kann dank Automatik-Modus wohl jeder schaffen. Doch es gehört noch viel mehr dazu, auch wirklich tolle Fotos zu erstellen. Dieses umfassende E-Book

„Digitale Fotografie – Der Meisterkurs“ kann Ihnen auf knapp 400 Seiten zeigen, wie das genau funktioniert. Die Tipps und Anleitungen gehen ins Detail und sind oft bebildert, sodass Sie die einzelnen Methoden besser nachmachen können. Sie lernen dabei nicht nur, wie Sie Ihre Kamera optimal bedienen, sondern auch, wie Sie verschiedene Motive finden und auf kreative Weise einfangen. Denn jede Teildisziplin der Fotografie hat ihre ganz eigenen Herausforderungen. Auch das Blitzen hat ein eigenes Kapitel bekommen, denn hierzu gibt es bei Einsteigern einige Missverständnisse.

Aktivierung: Das digitale Buch können Sie nach einer kurzen Registrierung herunterladen. Dazu rufen Sie die Aktionsseite s.chip.de/E-Book_CHIP_0626 auf und geben dort eine Mailadresse ein. Schauen Sie dann in Ihrem Postfach nach, um den Download zu erhalten.

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 „2026-06“.

→ Abo-Zugang

Abonnenten haben in CHIP 10/24 oder bei Abo-Abschluss ihre Abo-Zugangsdaten erhalten. 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-shop.de können Sie Magazine inklusive der enthaltenen vDVDs nachbestellen (Versandkosten: 2,50 Euro).

Abonnenten Service Center:

E-Mail: abo@chip.de oder

Telefon: **0781 6 39 45 26**

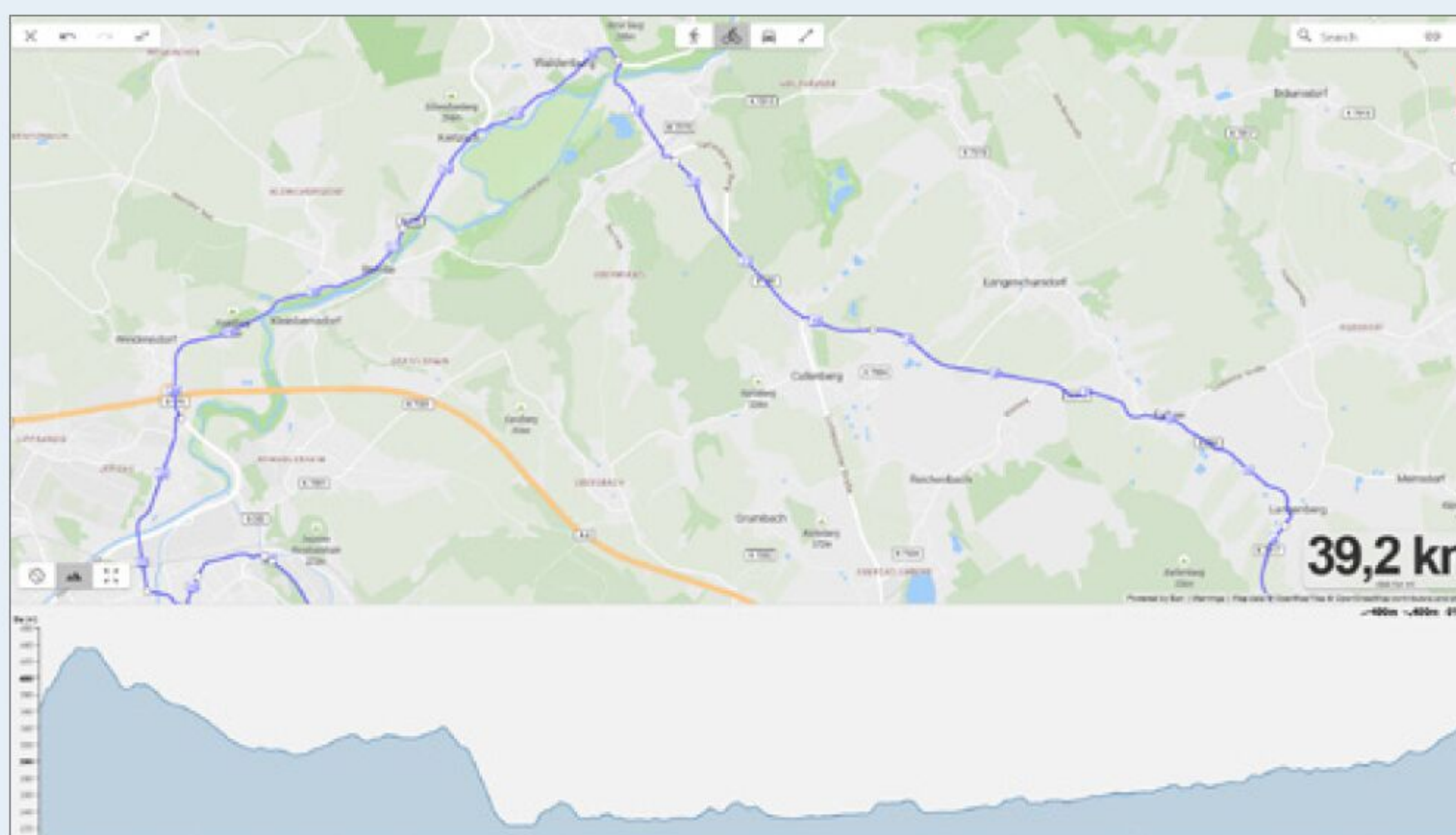
On the Go Map

Wie weit bin ich gelaufen?

Wer eine Runde mit dem Fahrrad dreht oder joggen geht, der möchte vielleicht im Nachgang einmal die zurückgelegte Strecke überprüfen. Solche Routen führen jedoch nun mal selten auf direktem Weg zum Ziel, sondern machen manchmal auch Umwege. Zwar gibt es mit „Google My Maps“ ein Werkzeug vom Konzern, doch die Bedienung ist sperrig. Mit On the Go Map klappt das Ganze schon deutlich geschmeidiger.

Das kann die Web-App

Mit On The Go Map lassen sich sehr schnell eigene Routen auf der Karte einzeichnen. Legen Sie zuerst durch einen Klick den Startpunkt der Route fest, der durch einen grünen Punkt markiert wird. Danach müssen Sie nur immer weiter entlang der Strecke klicken, die Sie zurückgelegt haben. Die Linie wird immer automatisch fortgeführt und unten rechts zählt die Anwen-



Routen-Check nach der Tour

Wer nicht während, sondern lieber nach seiner Fahrt die Statistiken checken möchte, der kann das mit On the Go Map ganz bequem im Browser machen.

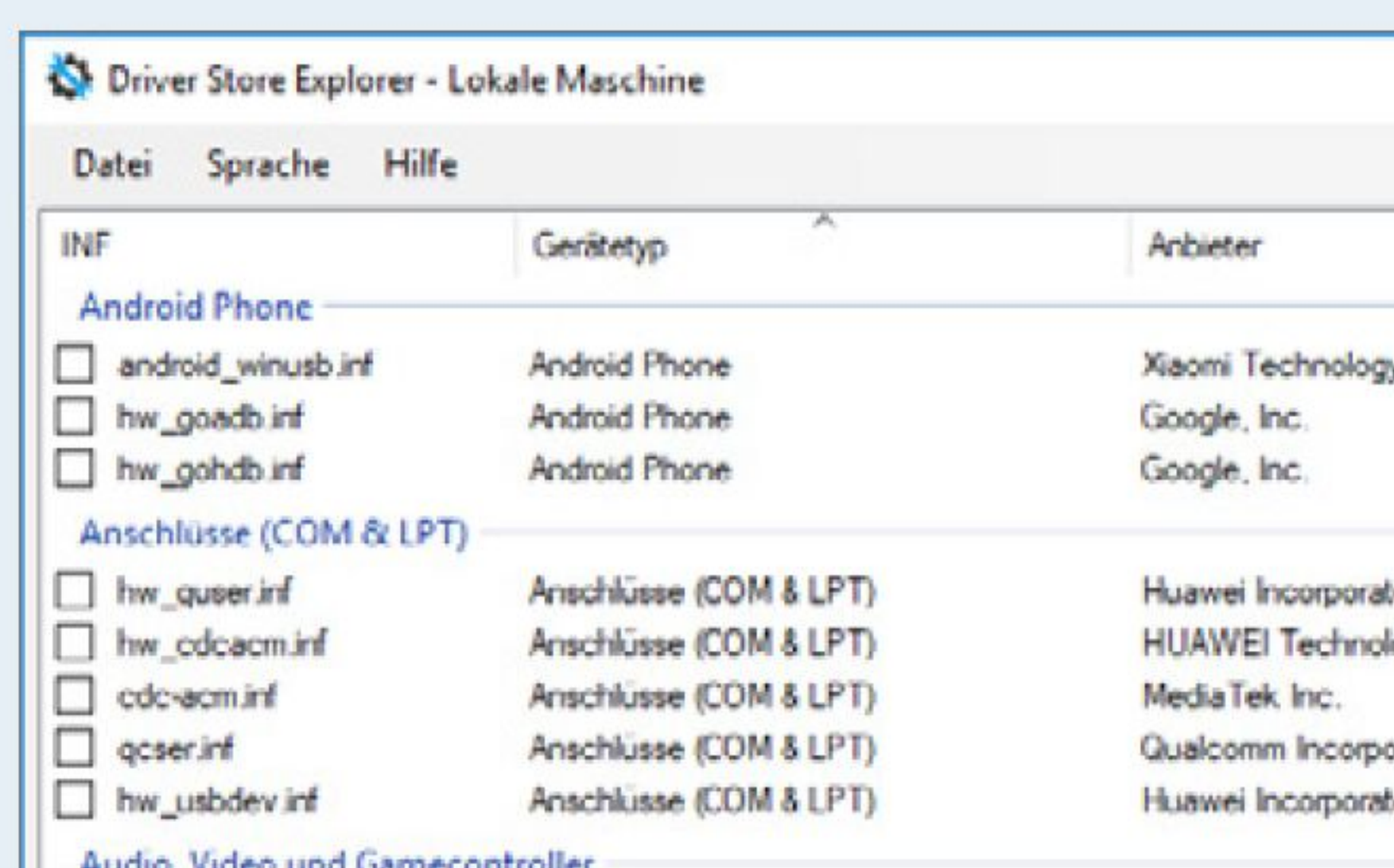
dung auch die Distanz weiter. Und falls Sie einmal daneben klicken, können Sie das mit Strg + Z wieder rückgängig machen.

Komfort und teilen

Einmal gesetzte Punkte können auch mit dem Zeiger angefasst und im Nachgang verschoben werden; ebenso können Sie neue Punkte ergänzen, selbst wenn die

Route eigentlich schon fertig ist. Unten links gibt es auch noch unter dem Berg-Symbol das Höhenprofil Ihrer zurückgelegten Strecke. Dadurch sehen Sie, wie viele Anstiege Sie bewältigt haben. Ist die Karte fertig, können Sie im Suchfeld auf das Link-Symbol klicken. Dadurch erhalten Sie einen Link zum Teilen.

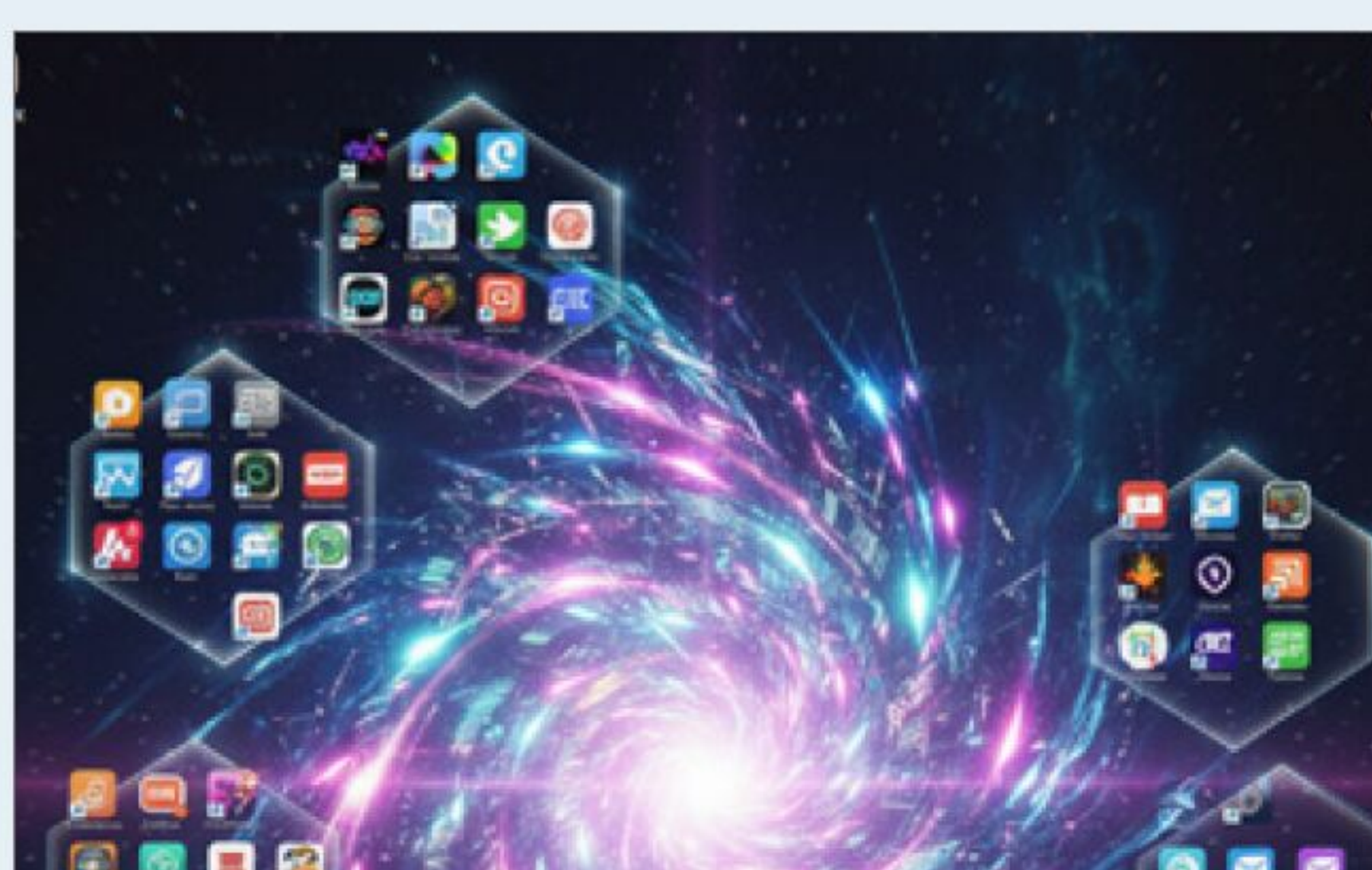
Systemunabhängig



Driver Store Explorer Treiber organisiert

Es gibt keine automatischen Meldungen, wenn ein Treiber auf dem System veraltet ist. Dadurch sind viele davon nicht auf dem neuesten Stand. Solange der PC funktioniert und keine größeren Sicherheitslücken offenbleiben, schadet das auch erst einmal nicht. Doch Sie können mit Driver Store Explorer selbst nachschauen, von wann die jeweiligen Treiber stammen. Sie müssen das Programm dazu als Administrator starten, danach sehen Sie eine Liste an den installierten Treibern. Diese lassen sich entfernen oder aktualisieren. Empfohlen nur für erfahrene Anwender!

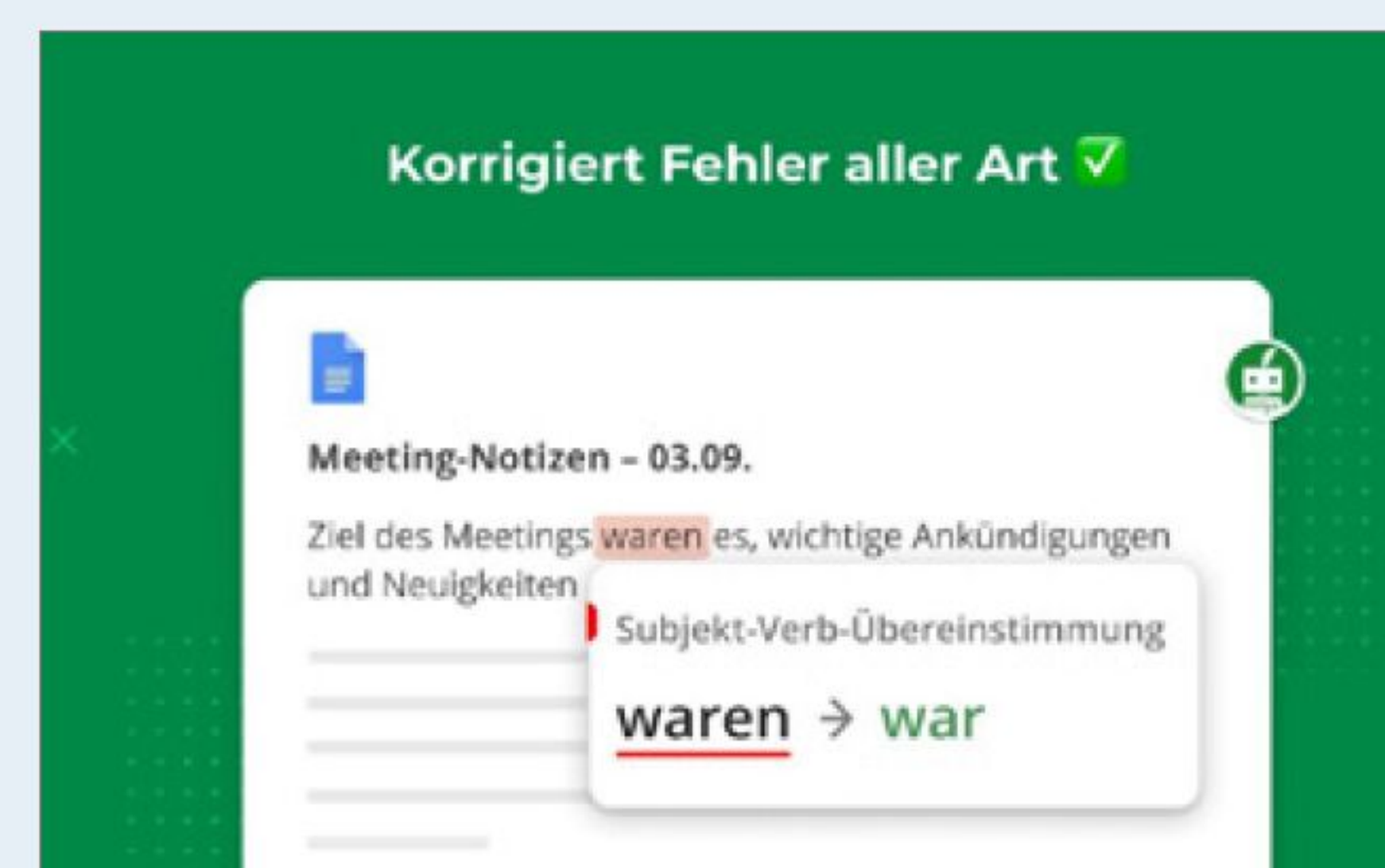
Windows 10, 11



Aicono Desktop-Ordnung

Auf dem Desktop kann es schnell unübersichtlich werden, wenn Sie darauf viele Dateien, Programme oder andere Funktionen sammeln. Wer keine Lust hat, das alles selbst aufzuräumen, der kann sich auch von einem kleinen KI-Tool helfen lassen. Somit wird Ihr Messi-Desktop plötzlich ganz reinlich aussehen. Aicono kategorisiert die Verknüpfungen automatisch in Bereiche wie Arbeit, Utilities oder Spiele. Die künstliche Intelligenz erkennt dabei die Namen der Shortcuts und platziert sie in einem bestimmten Layout. Das lässt sich vorher noch überprüfen.

Windows 10, 11



Quillbot Rechtschreib-Check

Rechtschreibprüfung ist ein wichtiger Bestandteil bei jeder E-Mail oder anderen Aufgaben im Browser. Bislang war das Plugin „LanguageTool“ kostenlos verfügbar, doch inzwischen kostet es leider Geld. Quillbot kann Ihnen als Alternative dienen, falls Sie bisher das andere Werkzeug genutzt haben. Die Erweiterung ist für Chrome und Firefox verfügbar und funktioniert genauso. Die Erkennung von Fehlern hat sich in der letzten Zeit ebenfalls verbessert, wenngleich der Nachfolger der Schwesterfirma nicht ganz an das Original heranreichen kann.

Systemunabhängig

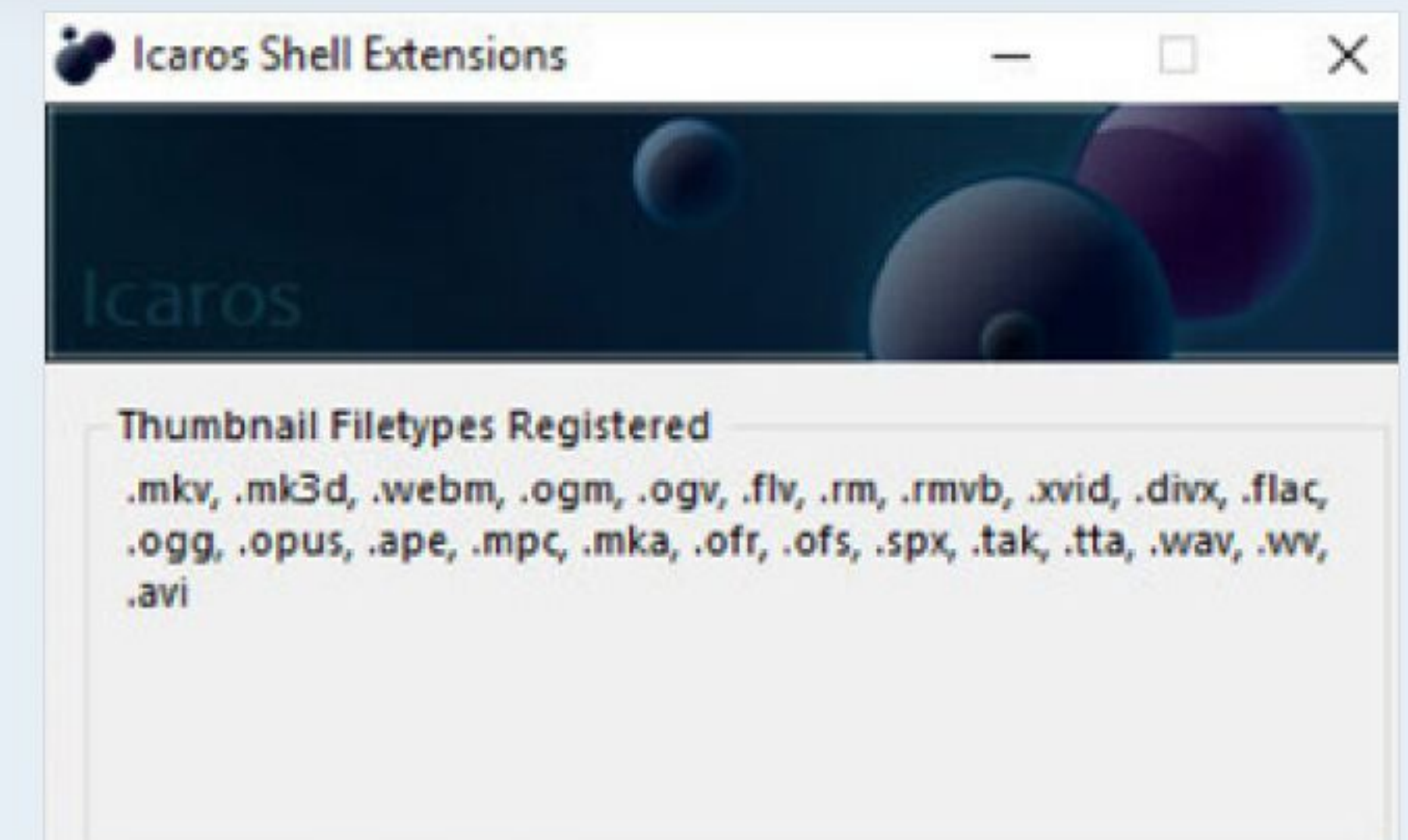


Mixxx Super für Partys

Wenn Sie sich tiefer mit dem Hobby als DJ beschäftigen möchten, dann können Sie mit dem kostenlosen Tool Mixxx die ersten Schritte machen. Das Tool erlaubt es Ihnen, zwei Songs geschmeidig ineinander übergehen zu lassen, damit keine Pausen dazwischen entstehen. So kann die Party dauerhaft weiterlaufen und Sie sorgen für einen durchgängigen Fluss bei den tanzenden Gästen. Das Beste: Die

Software ist komplett Open Source und daher auch dauerhaft kostenlos nutzbar. Dennoch sind zahlreiche Funktionen an Bord. So können Sie etwa Beats loopen oder eine MP3 mit klassischen Vinyl-Sounds unterlegen. Außerdem kommt die Software mit vielen Dateiformaten zurecht. Allerdings ist auch ein wenig Einarbeitung notwendig.

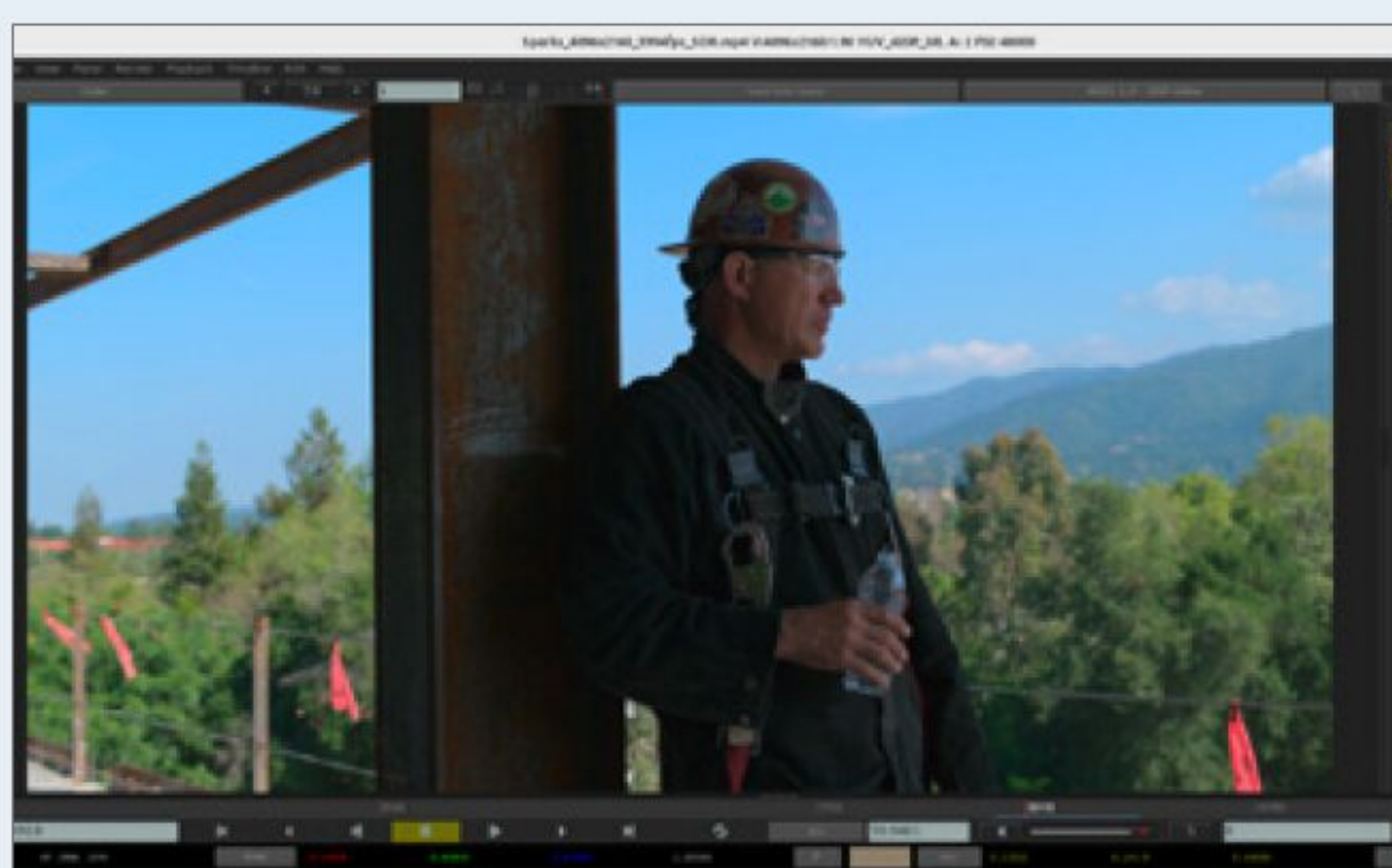
Windows 10, 11



Icaros Medien-Vorschau

Manche Mediendateien lassen sich nicht einfach so als Vorschau im Thumbnail direkt im Windows Explorer betrachten. Da kann das kostenlose Tool Icaros weiterhelfen. Diese Shell-Extension-Sammlung ergänzt die Vorschau für fast alle Videoformate, was die Durchsicht von Videodateien deutlich erleichtert. Inkludiert sind bekannte Formate wie MKV, FLX, XVID, OGG, FLAC, WAV oder AVI. Es geht nur mit von FFMPEG unterstützten Videoformaten. Es können Teile des Videos oder in die Video-Datei eingebettete Cover-Grafiken als Thumbnail dienen.

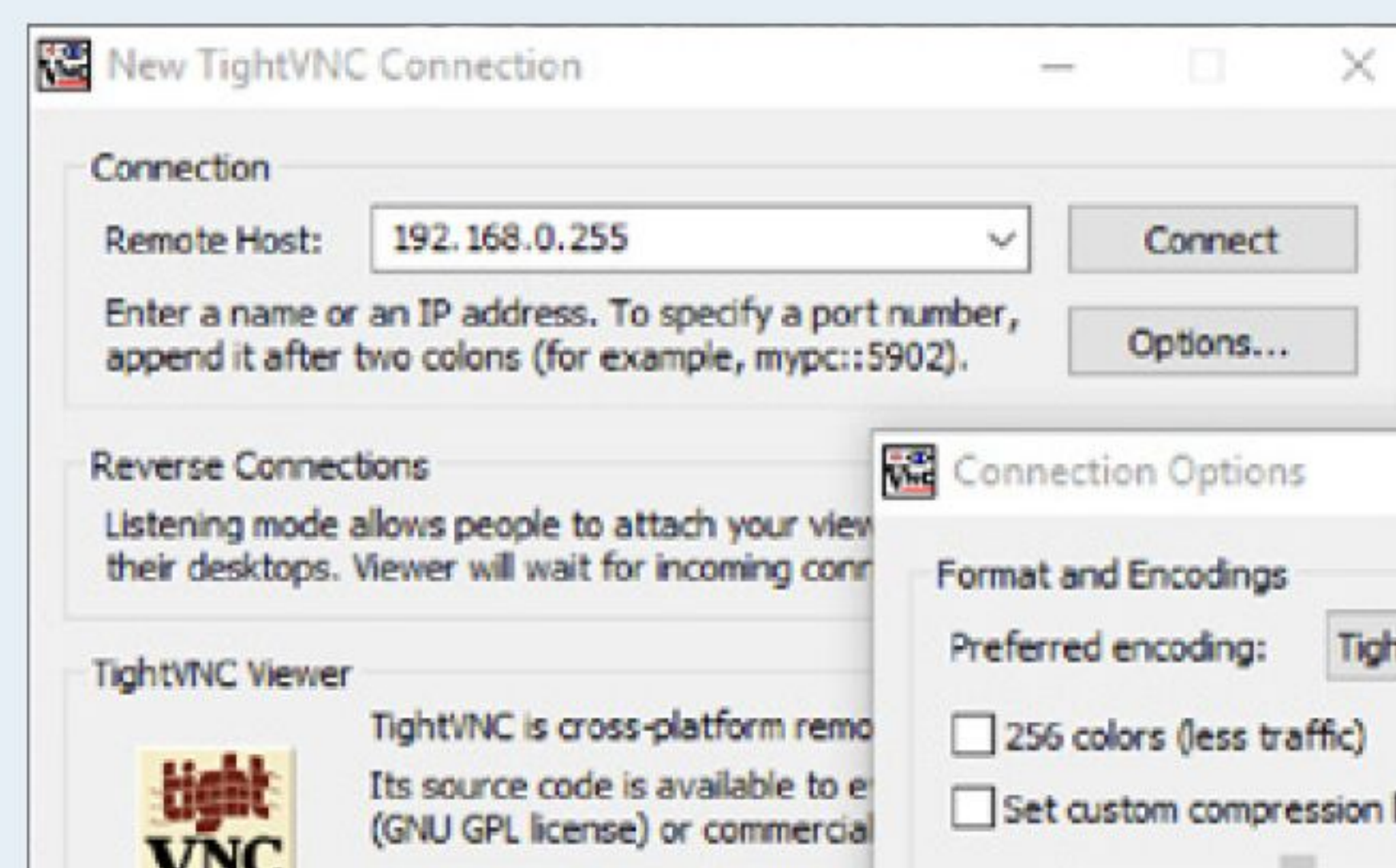
Windows 10, 11



mrv2 Moderner Player

Der VLC Media Player bekommt Konkurrenz: Der moderne mrv2 bietet in seiner kompakten Oberfläche einige praktische Funktionen. Natürlich spielt er in erster Linie allerlei Dateitypen ab, ähnlich wie sein Cousin mit dem Kegel neben Videos auch Audiodateien und Bilder. Sogar RAW-Kameraformate werden unterstützt. Praktisch sind die verschiedenen Buttons zur Steuerung von Videos. So können Sie ohne weiteres Bild für Bild vorwärts oder rückwärts springen. Aufgrund der vielen Zusatzfunktionen richtet sich das Programm an Power-User.

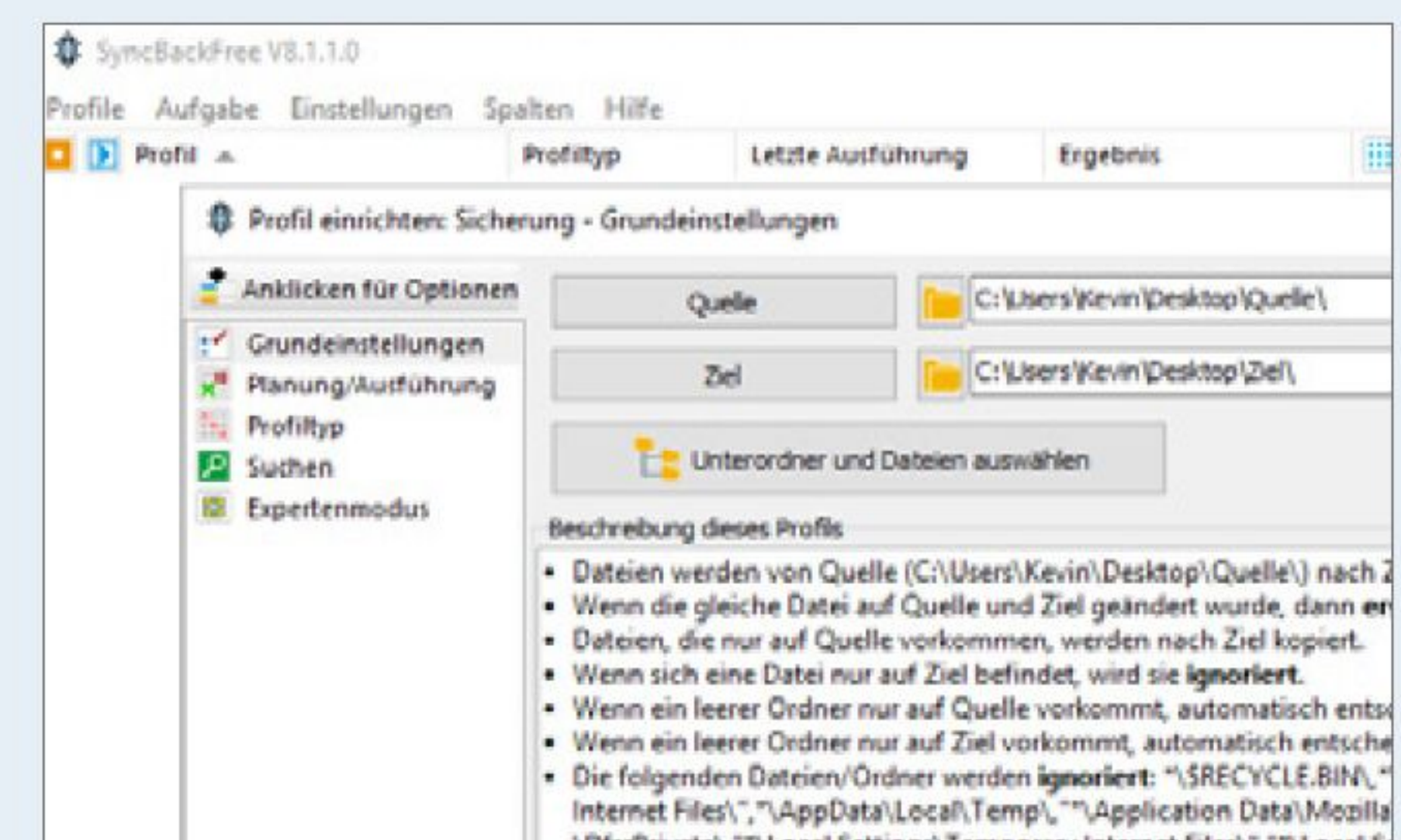
Windows 10, 11



TightVNC PC-Fernsteuerung

Die Abkürzung VNC steht für Virtual Network Computing. Diese Technik erlaubt es, einen Computer von anderen Rechnern aus zu steuern und zu überwachen. So lassen sich auch Ihre Eingaben an Maus und Tastatur übertragen. Das alles gelingt mit TightVNC problemlos. Die Software mag zwar etwas altbacken aussehen, doch sie erfüllt ihren Zweck seit vielen Jahren zuverlässig. Es spielt dabei keine Rolle, ob Sie den Rechner per Internet oder im lokalen Netzwerk steuern. Über die Verbindungsoptionen lassen sich auch kleinste Details individuell regeln.

Windows 10, 11



SyncBack Free Gratis-Backups

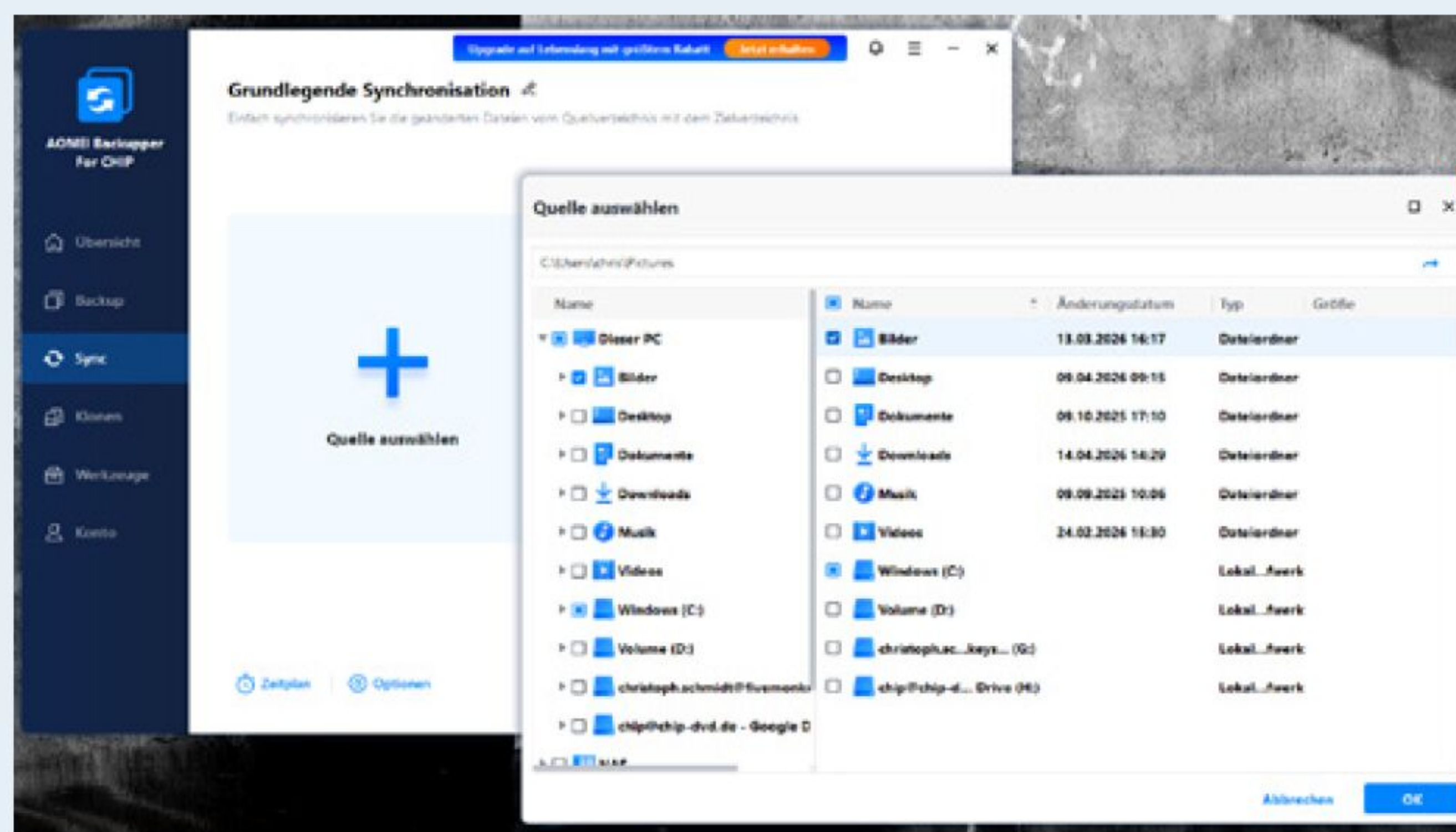
Bei Backup-Programmen haben Sie die Qual der Wahl. Testen Sie doch einfach mal SyncBack Free aus – das kleine Tool gewinnt zwar keinen Preis für die beste Optik, doch es tut, was es soll und bietet dafür einige Optionen. Sie wählen wie gewohnt Quelle und Ziel für das Backup aus, und ob Sie die Unterordner mit einbeziehen wollen. Auch eine Zeitplanung für die regelmäßigen Sicherungen gibt es in der Software. Klicken Sie einfach durch die fünf Schritte, um den Auftrag anzulegen. Auch mehrere Backup-Pläne für verschiedene Zwecke sind möglich.

Windows 10, 11

AOMEI Backupper Pro (1-Jahres-Version) *Backups retten Nerven*

Eine defekte SSD, ein versehentlich gelöschter Ordner oder ein Verschlüsselungstrojaner reichen aus, und aus einem normalen Arbeitstag wird ein Daten-Notfall. Genau hier zeigt sich der Unterschied zwischen einfachem Kopieren und echtem Backup: Eine Sicherung bildet nicht nur Dateien ab, sondern auf Wunsch ganze Partitionen oder gleich das komplette Windows-System. Aomei Backupper Pro deckt genau diese Ebenen ab.

Das Tool erstellt System-Images, sichert einzelne Partitionen, ganze Festplatten oder ausgewählte Datenbestände und legt auf Wunsch feste Zeitpläne an. Praktisch für den Alltag: Sie können inkrementelle Backups erstellen, die nur Änderungen seit der letzten Sicherung speichern, oder differenzielle Backups, die alle Änderungen seit der letzten Vollsicherung sammeln. Das spart Zeit und Speicherplatz. Dazu kommen ein Notfallmedium



Backup-Lösung für alle Zwecke

Mit wenigen Klicks richten Sie in Aomei Backupper eine Synchronisation oder Sicherung ein.

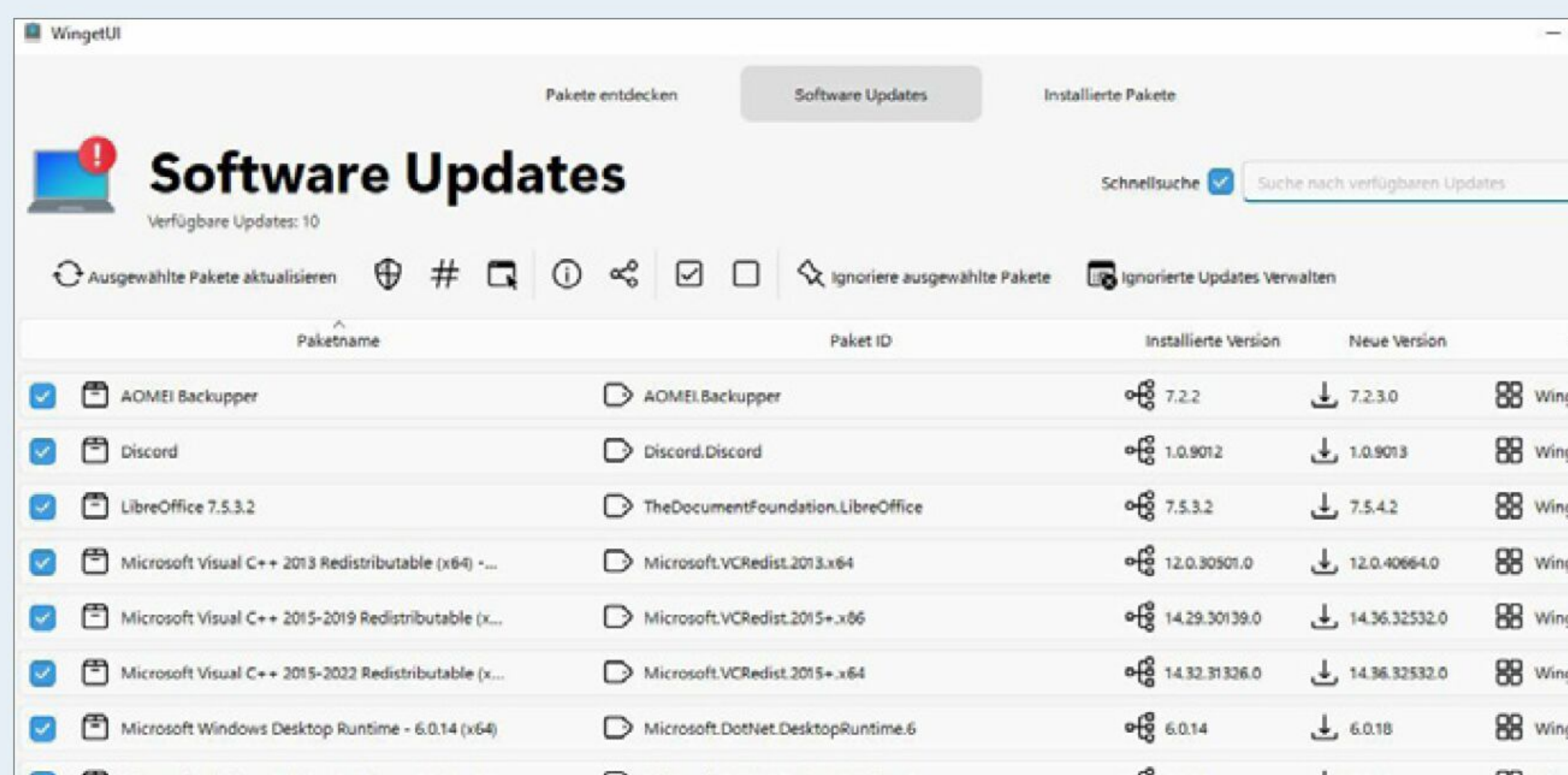
für den Neustart nach einem Totalausfall sowie Klon-Funktionen, etwa für den Umzug von Windows auf eine neue SSD.

Jahresversion gratis

Gegenüber der Standard-Version erweitert die Pro-Ausgabe den Funktionsumfang spürbar: Echtzeit-Synchronisation, verschlüsselte Backups, Systemlauf-

werks-Klonen, Umgang mit dynamischen Datenträgern und das Zusammenführen von Images. Für Privatanwender, PC-Aufbauer und alle, die ein belastbares Sicherungskonzept ohne viel Frickelei suchen, ist das eine runde Sache. Unsere spezielle CHIP-Aktion schaltet die Pro-Version als 1-Jahres-Lizenz gratis frei.

Windows 10, 11



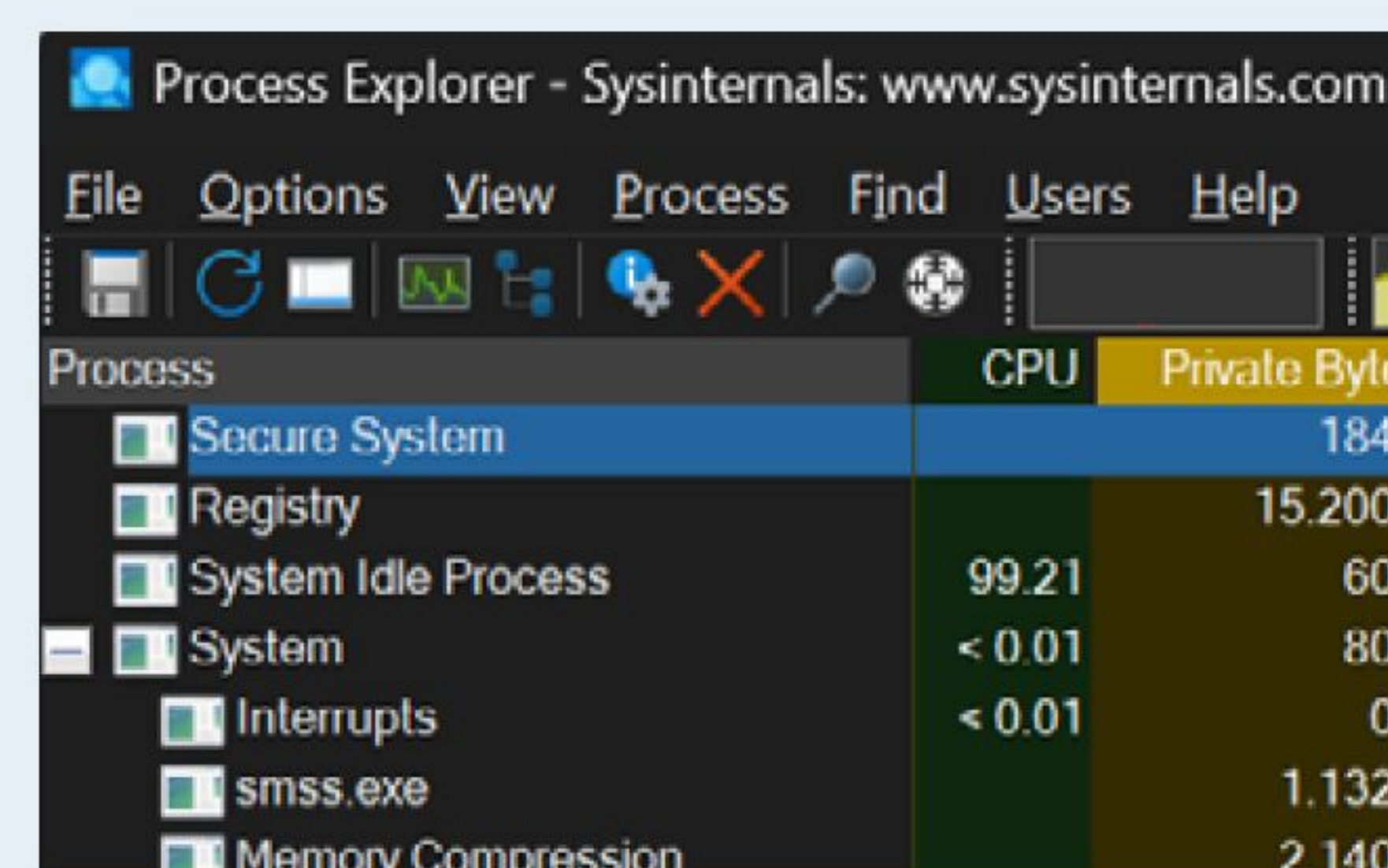
UniGetUI

Software besser organisieren

Paketmanager beschleunigen unter Windows die Software-Pflege erheblich: Statt Installationsdateien einzeln aus dem Web zu laden und sie zu installieren, aktualisieren und zu entfernen, erledigt ein Paketmanager alles zentral über definierte Paketquellen. Genau dort setzt UniGetUI an. Das Gratis-Tool legt eine grafische Oberfläche über Windows-Paketmanager wie WinGet und macht de-

ren Funktionen einfacher nutzbar: neue Pakete entdecken, verfügbare Updates einspielen und installierte Pakete verwalten. Gerade Einsteiger profitieren davon, weil sie die Vorteile von WinGet nutzen, aber nicht im Terminal arbeiten müssen. Für Power-User bleibt UniGetUI interessant, weil es Routineaufgaben bündelt und für Übersicht sorgt.

Windows 10, 11



Process Explorer

Taskmanager Plus

Wenn Windows zäh reagiert, ein Prozess hängt oder der Speicherverbrauch aus dem Ruder läuft, stößt der Task-Manager oft schnell an Grenzen. Process Explorer geht deutlich weiter. Das Tool aus der Sysinternals-Welt zeigt Prozesse, Prioritäten, geöffnete Dateien, Registry-Objekte und die geladenen DLLs wesentlich detaillierter an und hilft damit bei der Ursachenfahndung. Vor allem bei Kompatibilitätsproblemen, verdächtiger Hintergrundaktivität oder hartnäckigen Speicherfressern liefert es einen präzisen Blick. Für Einsteiger wirkt die Oberfläche etwas fordernd.

Windows 10, 11

Ventoy

Ein Klick: Multiboot-Stick

Wer Windows neu aufsetzt, Linux testen will oder ein Rettungssystem für Notfälle bereithält, kennt das übliche Spiel: ISO auswählen, Stick komplett neu beschreiben, bei der nächsten ISO wieder von vorn anfangen. Ventoy dreht dieses Prinzip um. Sie bereiten den USB-Stick einmal vor und kopieren danach einfach ISO-, WIM-, IMG- oder EFI-Dateien auf das Medium. Beim Start zeigt Ventoy ein Boot-Menü, aus dem Sie das gewünschte Image direkt auswählen.

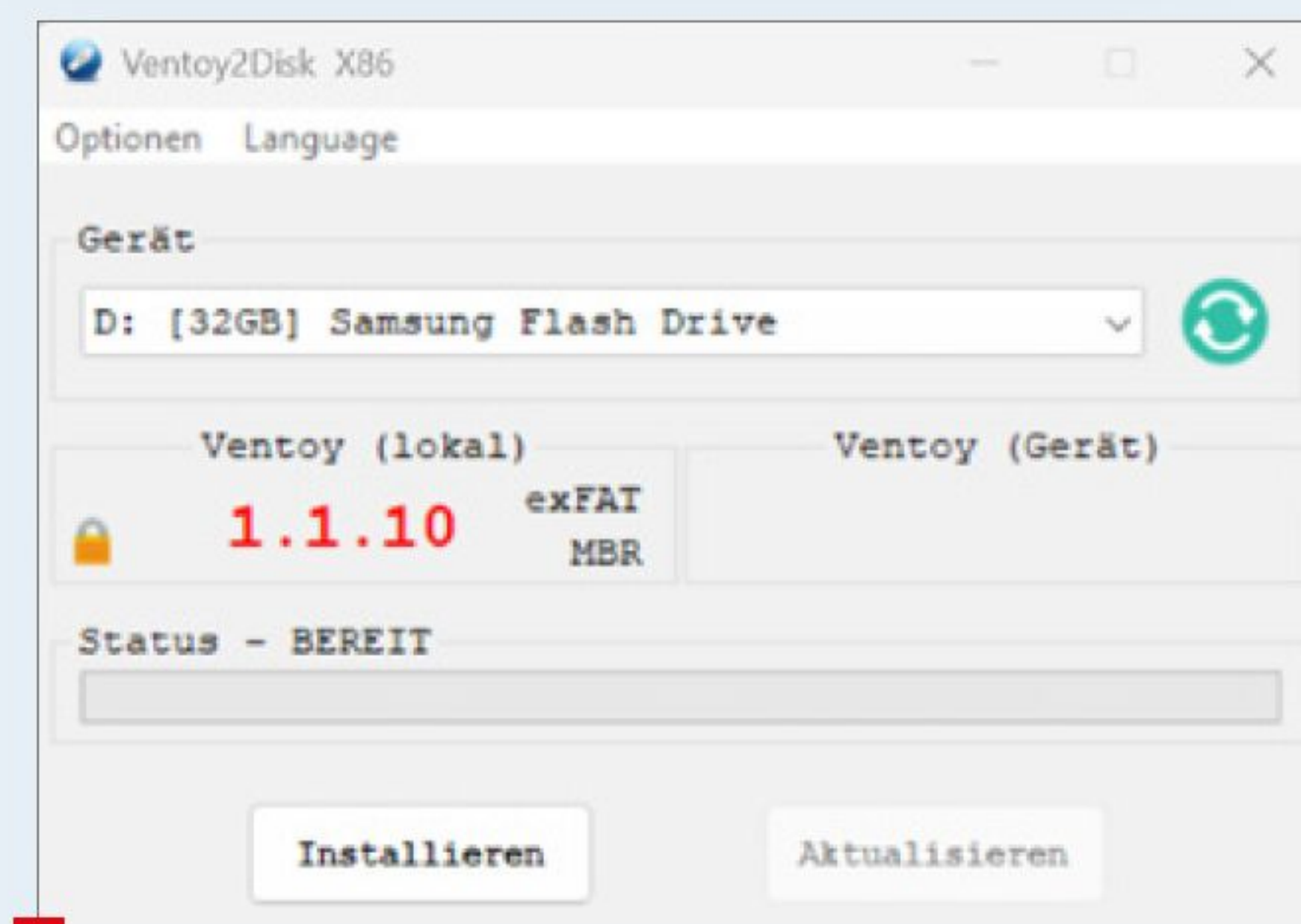
Genau dieser Ansatz macht das Tool so attraktiv. Statt für jedes neue Installationsabbild den Stick neu aufzusetzen, tauschen Sie veraltete Images einfach aus oder lagern gleich mehrere Systeme parallel auf einem Datenträger: ein riesiger Komfortgewinn. Ein weiteres praktisches Feature ist die Unterstützung von MBR und UEFI, denn ältere Rechner starten oft noch klassisch über MBR beziehungsweise

Legacy-BIOS, während moderne Systeme überwiegend UEFI nutzen. So bleibt ein Ventoy-Stick flexibel einsetzbar zum Beispiel als Windows-Installationsmedium, Linux-Live-System oder Notfallhelfer mit Diagnose-Tools. Der Hersteller spricht inzwischen sogar von weit über 1.300 getesteten ISO-Dateien.

Nicht jedes Image läuft

Ganz ohne Einschränkung läuft das Konzept aber nicht. Nicht alle denkbaren ISOs booten sauber: Firmware, Hardware und einzelne Abbilder können die Kompatibilität beeinflussen. Zudem muss man bei neueren Systemen oft den Secure-Boot-Key von Ventoy im UEFI installieren (siehe S. 101). Unterm Strich bleibt Ventoy ein bequemes Werkzeug für flexible Bastler und Tool-Sammler – nur eben kein Freifahrtsschein für jedes beliebige Image.

Windows 10, 11



Installation leicht gemacht

Stick auswählen und auf »Installieren« klicken – das reicht als Grundeinrichtung.



Auswahl beim Systemstart

Beim Booten vom Ventoy-Stick bietet das System alle ISOs auf dem Laufwerk an.

Portmaster Free

Datenverkehr verstehen

Viele Programme funken im Hintergrund nach Hause, und oft bemerken Nutzer davon praktisch nichts. Genau an diesem Punkt setzt Portmaster Free an. Das Werkzeug versteht sich nicht nur als klassische Firewall, die Verbindungen pauschal blockiert, sondern vor allem als Transparenz-Tool für ausgehenden Netzwerkverkehr. Portmaster zeigt, welche Anwendung

mit welchen Servern kommuniziert, ordnet Verbindungen den Apps zu und erlaubt Eingriffe mit wenigen Klicks. Das ist im Alltag leichter nachvollziehbar als die abstrakten Regeln klassischer Firewalls.

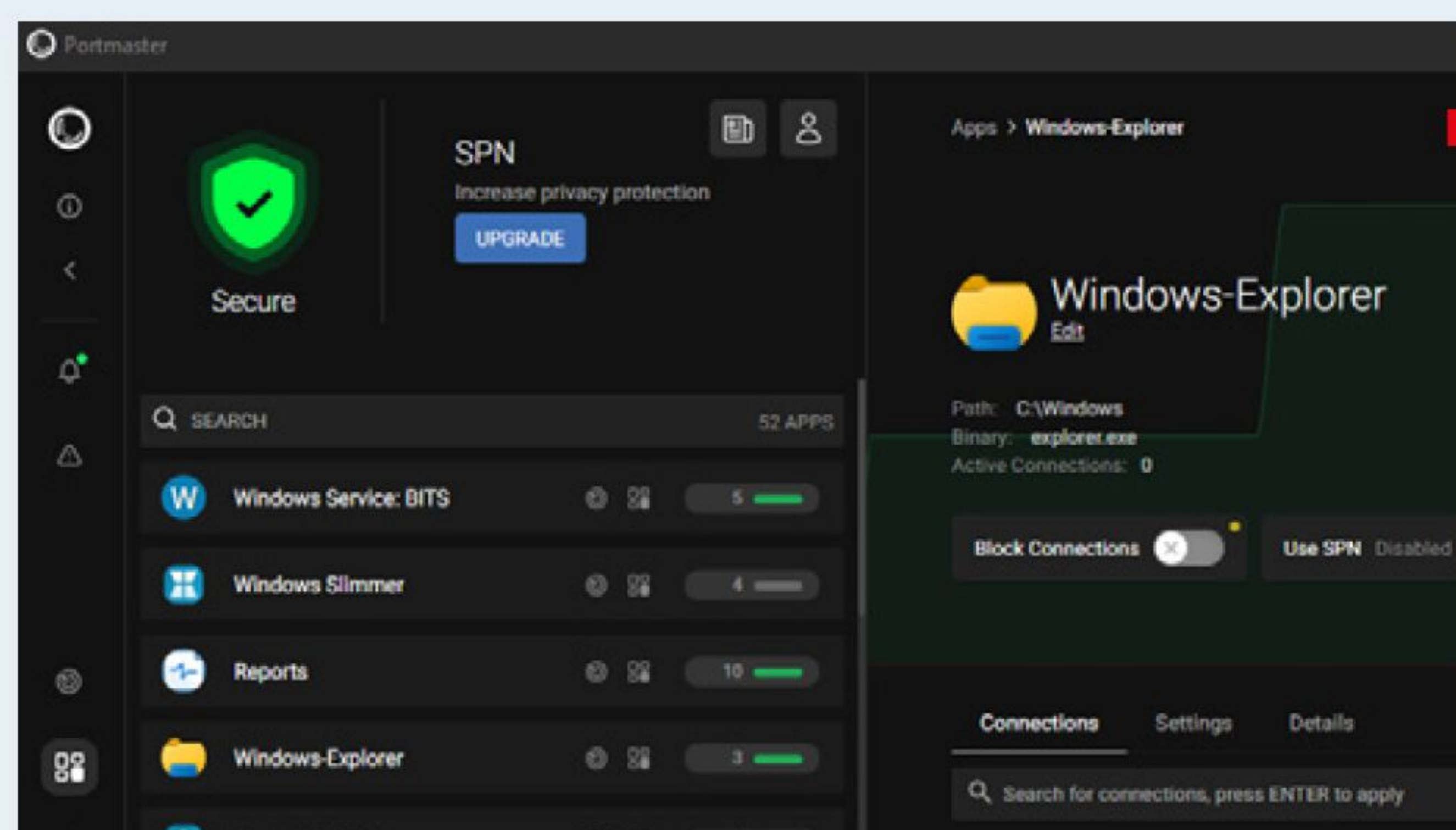
Genaue Steuerung

Besonders wertvoll ist die feingranulare Steuerung. Sie können einer App den kom-

pletten Internetzugang entziehen oder nur einzelne Domains sperren. Das hilft bei Telemetrie, unnötigen Hintergrunddiensten oder Software, die für Basisfunktionen viele externe Kontakte aufbaut.

Für den Datenschutz ist genau diese Sichtbarkeit entscheidend: Erst wenn Sie ausgehende Verbindungen einer Anwendung sehen, können Sie beurteilen, ob sie wirklich nötig wirken oder eher nach Tracking und Datensammelei aussehen. Hinzu kommt der Open-Source-Ansatz. Der Quellcode liegt öffentlich auf GitHub, was das Vertrauen in ein Sicherheitswerkzeug zumindest nachvollziehbarer macht als bei komplett geschlossenen Lösungen. Portmaster Free richtet sich damit vor allem an Nutzer, die verstehen wollen, was auf ihrem PC tatsächlich an Daten nach außen geht – und die Kontrolle darüber aktiv zurückholen möchten.

Windows 10, 11



Datentransfers regulieren

Wer lernen will, welche Apps welche Daten wohin schicken – um das dann nach eigenen Wünschen zu regulieren –, ist bei Portmaster richtig.

Redaktion

Herausgeber	Sepp Reitberger Florian Schuster
Chefredakteur	Benjamin Lorenz (verantwortlich für den redaktionellen Inhalt, Anschrift des Verlages)
Redaktion	Markus Mandau (Ressortleiter Test), Thomas Raukamp (Redakteur) Christoph Schmidt (Ressortleiter Praxis), Peter Deppner, Patrick Hannemann
Testcenter	Reinhard Scholl (Leiter CHIP Test) 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
Freie Mitarbeiter	Heiko Bauer, Assessor jur. Harald Büring, Andreas Dumont, Jan Eibicht, Andreas Th. Fischer, Andreas Frank, Thorsten Franke-Haverkamp, Jörg Geiger, Artur Hoffmann, Christian Lanzerath, Roman Leipold, Björn Lorenz, Robert Di Marcoberardino, Richard Meusers von Wissmann, Milena Moch, Daniel Nusser, Monique Opetz, Thomas Probst, Mona Salz, Michael Schmithäuser, Manuel Schreiber, Pascal Thiele, Fabian von Thun
Abo & Marketing	Michael Zgolik (Head of Subscription), Sandra Buchner (Senior Marketing Manager)
Verlag	<div></div> Five Monkeys Media GmbH Bremer Straße 27 15234 Frankfurt/Oder
Geschäftsführer	Myriam Karsch (Sprecherin), Wolfgang Heinen, Andreas Laube, Florian Schuster
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, DigitalPHOTO, PhotoKlassik, PHOTO PRESSE, PhotoWeekly, Playboy, SmartWeekly, Sports Illustrated, The Voyager
Produktsicherheit	Zentrale Stelle für Fragen zur Produktsicherheit produktsicherheit@fivemonkeys.group
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)

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 Fragen zum Abonnement? Ihr CHIP-Kundenservice:

• falls Sie Ihr Abo ab 1.10.2024 bestellt haben
E-Mail: chip@medienexpert.com oder
Telefon: +49 (0) 3861-53 39 707
(Montag bis Freitag von 8:00 bis 18:00 Uhr)
Post: CHIP-Kundenservice, Postfach 1154,
23600 Bad Schwartau
Datenschutzanfrage
<https://chip-shop.de/datenschutz>

• falls Sie Ihr Abo bis 30.9.24 bestellt haben
E-Mail: chip@burdadirect.de oder
Telefon: +49 (0) 781 / 639 45 26
(Montag bis Freitag von 8:00 bis 18:00 Uhr)
Post: CHIP-Kundenservice, Postfach 225,
77649 Offenburg
Datenschutzanfrage:
<https://chip-kiosk.de/datenschutz>

Bezugspreise/ Abonnements

Einzelheft CHIP:
9,95 Euro; Österreich 10,90 Euro;
Schweiz 15,90 CHF
Sonstiges Ausland bitte auf Anfrage
Nachbestellung (zzgl. Versand): chip-shop.de

Jahresabonnement CHIP:
111,60 Euro; Österreich 115,20 Euro;
Schweiz 126 Euro

Jahresabonnement CHIP E-Paper:
87,00 Euro

E-Paper: Einzelne Ausgaben oder im Abo erhältlich unter chip-kiosk.de/chip-epaper

Studenten-Abonnement:
15% Rabatt gegen Nachweis

Journalisten-Abonnement:
30% Rabatt gegen Nachweis

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.

Hefte verpasst?
Versandkostenfrei bestellen mit Rabattcode **20Kiosk24** unter: www.chip-shop.de

Pressekontakt

Andreas Laube
E-Mail: andreas.laube@fivemonkeysmedia.de



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. 2025 | 1
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:
© 2026 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.

Fotografie, die begeistert. Ausgabe für Ausgabe.

Jetzt **DigitalPHOTO** lesen und **50% sparen!**

50%

Rabatt auf ein

1/2-JAHRESABO

6 Ausgaben DigitalPHOTO

29,97 € statt 59,94 €



Jetzt alle Vorteile sichern

- ✓ **Sparvorteil** 6 Ausgaben testen und 50% sparen
- ✓ **Bequem** Pünktlich und portofrei in Ihren Briefkasten
- ✓ **Flexibel** Jederzeit kündbar nach Mindestlaufzeit
- ✓ **Inklusive** Gratis-Vollversionen im Wert von mind. 100 € in jeder Ausgabe

Jetzt bestellen!



shop.digitalphoto.de/chip

Aktions-Nr.: DPH0059

oder Tel. **+49 (0)228 - 9550 335***

E-Mail **kundenservice@shop.digitalphoto.de**

Sie haben ein gesetzliches Widerrufsrecht, die Belehrung können Sie unter www.shop.digitalphoto.de/widerruf abrufen. Aktions- und Sonderangebote, einschließlich rabattierter Abonnements, gelten je Kunde nur einmal und können für bestehende laufende Abonnements derselben Publikation nicht erneut in Anspruch genommen werden. DigitalPHOTO erscheint im Verlag: Five Monkeys Media GmbH, Bremer Straße 27, 15234 Frankfurt (Oder). Geschäftsführung: Andreas Laube. Handelsregister: AG Frankfurt (Oder); HRB 20675; Die Betreuung der Abonnenten erfolgt durch: platform X GmbH, Theodor-Heuss-Str. 2 - 4, 53177 Bonn. Der Verlag behält sich vor, Bestellungen ohne Angabe von Gründen abzulehnen.

* Ortsüblicher Tarif

Die neue CHIP. Ab 5. Juni im Handel



Sicher vor der neuen KI-Gefahr

LLMs finden viel mehr und weitaus schneller Sicherheitslücken, als das mit herkömmlichen Methoden möglich war. Mit unseren Tipps behalten Sie die Nase vorn im Wettrennen und die Sicherheit Ihrer Daten.



Die stärksten Smartphones

Gesucht wird das beste Smartphone des Jahres. Welche Modelle im CHIP-Testcenter überzeugen, verraten wir in unserem ausführlichen Test.

Außerdem im nächsten Heft ...

Weg von Windows mit unserem 1-Klick-Wechselplan

Der Umstieg auf Linux läuft sehr viel problemloser, als die meisten Nutzer sich das vorstellen. Noch einfacher klappt es mit unserem 1-Klick-Plan, der die am häufigsten benötigte Software auf dem neuen System schon mit einem einzigen Klick installieren kann.

Auf dem schnellsten Weg ins deutsche Internet

Egal, ob DSL, Kabel oder Glasfaser – schnell und zuverlässig soll der Internetanschluss sein, damit von Netflix bis Home-Office alles reibungslos abläuft. Wir haben getestet, welche Anbieter Sie in dieser Hinsicht nicht enttäuschen.

KI als Helfer für alle Aufgaben im Alltag

Sprachmodelle können Ihnen im Alltag jede Menge Arbeit abnehmen – wenn Sie an den entscheidenden Punkten ansetzen und die richtigen Fragen stellen. Unser Guide zeigt, wie es geht.

Hefte verpasst?

Jetzt mit dem Rabattcode **20KIOSK24** versandkostenfrei bestellen!

chip-shop.de



Bestellen Sie sich Ihr Magazin bequem nach Hause!
www.chip-shop.de



Jetzt kostenlos zum Kiosk-Newsletter anmelden
www.chip.de/kiosk-newsletter



1 Monat
Premium testen
für nur

1€



Was uns verbindet? Fotografie. Seit 25 Jahren.



Der große Jubiläums-Fotowettbewerb

Jetzt mitmachen!
Gewinne im Wert
von über 20.000 €



25 Jahre fotocommunity - und Sie schreiben das nächste Kapitel mit
Der fotocommunity Jubiläumswettbewerb 2026 lädt Sie ein, ein halbes Jahr lang
die Vielfalt sichtbar zu machen. Sechs Monate. Sechs Themen. Tausende Perspektiven.
Ein gemeinsames Erlebnis.

Dein Home. Dein Vodafone.

INTERNET @HOME



GO VODAFONE



Together we can



¹Ausgabe 07/25. 4 Anbieter im Vgl. Berechnung u. Auswertung auf Basis von eigenen CHIP-Messungen u. durch Internet-Nutzer vorgenommene Speedtests der Up- und Downloads über speedtest.chip.de unter Auswahl von Tarifen der Vodafone-Gesellschaften unter Angabe der Download-Geschwindigkeit im Zeitraum 04.2024-04.2025. ²Vodafone Gesamtnote SEHR GUT (931 Punkte). 3 weitere Anbieter im Test, Telekom (946 Punkte, sehr gut, Testsieger). 1&1 / Versatel (910 Punkte, sehr gut) und O2 Telefónica (909 Punkte, sehr gut). Anbieter in NRW, Ba-Wü und Hessen: Vodafone West GmbH, Ferdinand-Braun-Platz 1, 40549 Düsseldorf, in den übrigen Bundesländern: Vodafone Deutschland GmbH, Betastraße 6-8, 85774 Unterföhring