

Editorial

Liebe Leserin, lieber Leser,

wenn Sie mit dem Bau eines PCs liebäugeln, ist jetzt ein guter Zeitpunkt. In den vergangenen Monaten stellten die beiden CPU-Hersteller AMD und Intel attraktive Desktop-Prozessoren mit sattem Performanceplus und modernisierten Schnittstellen vor. Zudem sind die Preise von Grafikkarten wieder in ruhigerem Fahrwasser angekommen. SSDs und Arbeitsspeicher kosten so wenig wie lange nicht mehr.

Im c't Hardware-Guide finden Sie drei Bauvorschläge, anhand derer Sie Ihren maßgeschneiderten Rechner selbst zusammenstellen können. Der sparsame Allrounder kommt im Leerlauf mit lediglich 13 Watt aus, bringt aber dennoch genug Leistung für die meisten Alltagsaufgaben mit. Wer mehr Dampf wünscht, baut den kräftigen High-End-PC mit Ryzen 7000, der selbst unter Volllast kaum zu hören ist. Mit unseren Grafikkarten-Empfehlungen taugen die Rechner auch zum Spielen. Alternativ steht eine kompakte Gaming-Maschine im Mini-ITX-Format mit potenter GPU zur Auswahl.

Um beim Riesenangebot an Prozessoren, Mainboards und Grafikkarten den Überblick zu behalten, unterstützt Sie dieses Sonderheft mit einer umfangreichen Kaufberatung zu gängigen PC-Komponenten. Zahlreiche Hardware-Tests helfen Ihnen dabei, die richtigen Komponenten auszuwählen. Im großen SSD- und Festplatten-Ratgeber finden Sie Tipps für den optimalen Massenspeicher.

Die Artikel helfen Ihnen nicht nur beim Bau eines neuen Rechners, sondern auch beim Aufrüsten bestehender Systeme. Der c't Hardware-Guide zeigt beispielsweise, wie Sie einem fünf Jahre alten Ryzen-Rechner einen zweiten Frühling bescheren und so nicht nur der Umwelt etwas Gutes tun, sondern auch Geld sparen.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen und Basteln.



Christian Hirsch

Inhalt

DEN OPTIMALEN PC BAUEN

Mit unseren drei Vorschlägen für einen Allrounder, einen High-End-PC und einen kompakten Gamer können Sie sofort mit dem PC-Bau loslegen. Außerdem erhalten Sie in unserer Kaufberatung Tipps für die Hardware-Auswahl.

- 6 Der optimale PC 2023
- 14 Bauvorschlag für einen 13-Watt-PC
- 20 Bauvorschlag für einen starken Ryzen-PC
- 26 Bauvorschlag: Mini-ITX-PC für Gamer

KAUFBERATUNG SSDS UND FESTPLATTEN

Schnelle Solid-State Disks sind ein Garant für flottes Arbeiten, während Festplatten riesige Datenmengen aufnehmen. Unser Ratgeber hilft bei der Entscheidung für den passenden Massenspeicher. Zudem haben wir aktuelle PCI-Express-4.0-SSDs getestet.

- 34 Der c't-Leitfaden für Massenspeicher
- 40 SSDs-Kaufberatung und Auswahlhilfe
- 44 Grundlagenwissen zu Festplatten
- 48 Schnelle, kleine und spezielle PCIe-SSDs
- 54 Superschnell per USB und Thunderbolt

AKTUELLE KOMPONENTEN IM TEST

AMD Ryzen 7000 und Core i-13000 liegen frisch an der Hardware-Theke. Wir haben nicht nur die Prozessoren, sondern auch passende Mainboards sowie attraktive Grafikkarten und PC-Gehäuse getestet und erklären wie DDR5-RAM funktioniert.

- 60 Vier Ryzen-7000-CPU's mit 6 bis 16 Kernen
- 68 AM5-Mainboards für Ryzen-7000-CPU's
- 76 Intel Core i9-13900K und i5-13600K
- 82 Preiswerte LGA1700-Mainboards
- 88 DDR5-RAM bringt mehr Speed
- 90 Gehäuse für starke Rechner mit USB-C
- 96 Sechs 300-Euro-Grafikkarten im Test



AUF- UND UMRÜSTEN

Alte Hardware muss nicht zwingend auf den Schrott. So lohnt ein Upgrade bei Systemen mit den ersten Ryzen-Generationen. Unser Praxis-Artikel und der CPU-Test zeigen, wie das klappt und welche günstigen Ryzen 5000 dafür die beste Wahl sind.

- 106 Bauvorschläge mit Ryzen 5000 aufrüsten
- 108 Ryzen-4000- und -5000-Prozessoren
- 112 Ryzen-Sechzehnkerner auf 45-Euro-Board

ZUM HEFT

- 3 Editorial
- 33 **Aktion:** heise Security Webinar „Sichere Konfiguration von Büro-PCs: Hardware und BIOS-Setup“
- 114 Impressum

ct **HARDWARE-GUIDE**
Test · Praxis · Bauvorschläge

PLUS
Webinar
im Wert
von 99,- Euro

90 Minuten Webinar
Sichere Konfiguration von Büro-PCs:
Hardware und BIOS-Setup

Selbstbau Wunsch-PC
Allround-PC: Sparsam, leise, trotzdem schnell
High-End-Rechner mit AMD Ryzen 7000
Bauvorschläge für Gaming optimieren

Komponenten im Test
Duell: AMD Ryzen 7000 vs. Intel Core i-13000
300-Euro-Grafikkarten im Vergleich
Günstige Ryzen-Prozessoren zum Aufrüsten

Kaufberatung SSDs und Festplatten
Welche SSD für welchen Zweck?
Wofür sich Festplatten lohnen

Ratgeber Hardware-Kauf
Die richtigen Komponenten für Ihre Software

€ 14,90
ISSN 2252-0008
4 117663 914924

Ideal für IT-Sicherheitsverantwortliche, Administratoren, Systemintegratoren und Hardware-Spezialisten

- Typische Eigenschaften von Business-PCs
- Das bringen CSME, AMT, DASH, VBS, DRTM & Co.
- Firmware-Optionen und (UEFI-)BIOS-Setup
- Schutz gegen BIOS-Manipulation
- Bekannte Risiken und Schwachstellen

Der optimale PC 2023

Der beinharte Konkurrenzkampf zwischen Intel und AMD beschert PC-Selbstbauern eine Auswahl an guten, schnellen Prozessoren und Plattformen wie schon lange nicht mehr. Unsere Tipps und zwei neue Bauvorschläge helfen, den für Sie optimalen PC zu bauen.

Von **Carsten Spille**



Kaufberatung für die wichtigsten PC-Komponenten	6
Bauvorschlag für einen 13-Watt-PC	14
Bauvorschlag für einen starken Ryzen-PC	20
Bauvorschlag: Mini-ITX-PC für Gamer	26

Winterzeit ist Bastelzeit. Nicht nur sind die Tage kurz und die Abende lang, viele nutzen auch die Kombi aus Weihnachtsgeld und Rabattschlachten, um sich einen neuen PC nach Maß zu gönnen. Da kommen die vielen Neuvorstellungen der letzten Zeit gerade recht: AMD führt mit dem Plattformwechsel auf AM5 auch Prozessoren mit deutlichem Leistungssprung ein und bietet die bewährte AM4-Technik zum Schleuderpreis an. Intel hält zumindest im High-End dagegen und übertrumpft AMD bei der Multithreading-Leistung. Moderner DDR5-Speicher wird zwar nur langsam bezahlbarer, bei den Grafikkarten kehrt aber zumindest in der Mittelklasse preisliche Normalität zurück und im obersten High-End stellt Nvidias RTX 4000 neue Leistungsrekorde auf, während AMD seinen Konter bereits angekündigt hat. Auch bei den SSD-Kärtchen im M.2-Format versprechen erste Modelle mit PCI Express 5.0 neue Geschwindigkeitsrekorde, während die alte Garde im Preis nachgibt.

In diesem Umfeld helfen wir Ihnen mit unserer umfangreichen Komponenten-Kaufberatung, die optimalen Bauteile für Ihren Wunsch-PC zusammenzustellen. Wer eine erprobte Zusammenstellung vorzieht, bekommt diese in Form unserer beiden neuen Bauvorschläge. Wir haben einen „Vernunft-PC“ für rund 800 Euro mit aktuellem Sechskernprozessor, 16 GByte Speicher und einer 1-TByte-SSD im Angebot, der im Leerlauf mit 13 Watt sehr sparsam und quasi unhörbar ist und auch unter Volllast nicht messbar lauter wird.

Alternativ dazu haben wir ein topmodernes AM5-System zusammengestellt, bei dem wir mit dem sechzehnkernigen Ryzen 9 7950X aufs Ganze gegangen sind. Er ist im Leerlauf ebenfalls extrem leise und macht auch bestückt mit einer Gaming-Grafikkarte nur wenig Krach, da wir ihn im effizienten Eco-Modus mit 105 Watt TDP betreiben. Er braucht wegen des höheren Leistungsniveaus der Plattform aber im Leerlauf deutlich mehr Strom und ist auch deutlich teurer. Dafür werden auch anspruchsvolle An-

Projektseite mit Leserforum

Auf der Projektseite zu unseren Bauvorschlägen finden Sie die Listen mit den Komponenten in elektronischer Form. Zudem haben wir dort die nötigen Einstellungen für das BIOS-Setup hinterlegt, damit Sie unsere Bauvorschläge 1:1 nachbauen können. Im Diskussionsforum können Sie uns Fragen stellen und sich mit anderen Schraubern austauschen.

Projektseite und Forum: ct.de/w2vp

samt Alder-Lake-CPU kostet deutlich über 400 Euro. Wem der Pentium Gold des Budget-Vorschlags nicht ausreicht, der kann mit einem besseren Kühler auch einen Core i5-11400 leise betreiben, überschreitet dann aber die 500-Euro-Marke [2].

Spielernaturen mit Fingerspitzengefühl spricht vielleicht unser Mini-ITX-Gamer für derzeit rund 1400 Euro an (siehe S. 26). Er verwendet denselben Prozessortyp wie der 13-Watt-Bauvorschlag von Seite 14, allerdings in der Version ohne Grafk. Denn im ebenso winzigen wie edlen 11-Liter-Gehäuse findet eine GeForce RTX 3060 Ti Platz, die für Spiele bis WQHD-Auflösung mit 2560 × 1440 Bildpunkten, inklusive Raytracing-Option bis 1920 × 1080 Pixel, genügend Leistung verspricht.

Vorentscheidung: Wahl der Plattform

Die Plattform, also die Architektur und Prozessorfassung des Mainboards, bestimmt die weiteren

Lesen Sie mehr in c't Hardware-Guide 2023

Aktion: Sichere Büro-PCs

Wie Sie Büro-PCs sicher konfigurieren, erfahren Sie in diesem heise-Security-Webinar mit c't-Hardware-Experte Christof Windeck, das für die Käufer dieser Ausgabe kostenlos ist.

Die großen PC-Hersteller verkaufen spezielle Bürocomputer für den gewerblichen Einsatz. Viele dieser PC-Baureihen haben besondere Eigenschaften und Funktionen, die Admins die Arbeit erleichtern und die Sicherheit stärken.

Christof Windeck, der Hardware-Experte von c't, stellt in dieser Webinar-Aufzeichnung vom 17. November 2020 die wichtigsten Security-Features vor und erklärt, wie sie mit Windows-Funktionen wie dem seit Windows 10 eingeführten Virtualization-Based Security (VBS) zusammenspielen. Das Ziel ist eine Basiskonfiguration von Business-PCs für sicheren und zuverlässigen Betrieb, die die wichtigsten Schlupflöcher für Angreifer schließt.

Themen-schwerpunkte

- typische Eigenschaften von Business-PCs
- das bringen CSME, AMT, DASH, VBS, DRTM & Co.
- Firmware-Optionen und (UEFI-)BIOS-Setup
- Schutz gegen BIOS-Manipulation
- bekannte Risiken und Schwachstellen

Jürgen Schmidt, Senior Fellow Security bei Heise Medien und verantwortlich für heise Security, moderierte das Webinar und diskutierte mit dem Referenten Fragen der Teilnehmenden.

Das gut 90-minütige Webinar richtet sich an IT-Sicherheitsverantwortliche, Administratoren, Systemintegratoren und Hardware-Spezialisten in Unternehmen. Über den im roten Button angegebenen Aktionscode erhalten Sie kostenlosen Zugang zur Webinar-Aufzeichnung. Der

Stream steht Ihnen zeitlich unbegrenzt in Ihrem heise-Shop-Account zur Verfügung.

Informieren bei heise Security

Das Sicherheitsportal heise Security greift in seinen Webinaren regelmäßig Themen rund um IT-Sicherheit und Datenschutz auf. Security- und Datenschutzverantwortliche, die sich kontinuierlich auf dem aktuellen Stand halten wollen, finden dort auch das Abopaket heise Security Pro. Es bietet

kontinuierlich Hintergründe und Analysen zu aktuellen Gefährdungen sowie Best Practices und bündelt vertiefendes Know-how rund um IT-Sicherheit. Abonnenten haben dar-

Sichere Konfiguration von Büro-PCs:

Hardware und BIOS-Setup



heise Security Pro

über hinaus vielfältige Gelegenheiten zum Austausch mit der heise Security Redaktion sowie IT-Administratoren und -Spezialisten im exklusiven Pro-Forum sowie bei der jährlichen heise Security Tour, der Security-Messe secIT und den Security- und Datenschutz-Webinaren von heise Security. Mehr Informationen finden Sie unter ct.de/wjzy

Über shop.heise.de/HG2022 erhalten Sie diese Webinar-Aufzeichnung mit dem Rabattcode **[blauer Balken]** einmalig gratis* statt für 99 Euro.

*Preis- und andere Irrtümer vorbehalten. Das Angebot ist gültig bis zum 31.07.2023 (Stand: Dezember 2022).

Sichere Konfiguration von Büro-PCs: Ziele

- **Sicherheit** (Security)
- **Datenschutz** (Privacy, Data Loss Prevention)
- **Compliance** (DSGVO, Firmen-Policies)
- **Zuverlässigkeit** (Uptime, TCO)



Christof Windeck erklärt in einem kompakten Überblick, welche Features und Einstellungen wirklich wichtig sind, um den PC als sichere und vertrauenswürdige Basis für das Betriebssystem zu betreiben.

Der c't-Leitfaden für Massenspeicher

Die SSD-Technik ist allgegenwärtig, aber Festplatten sterben nicht aus. Als externe und mobile Speichermedien stehen USB-Sticks, USB-Festplatten, USB- und Thunderbolt-SSDs sowie SD- und MicroSD-Karten zur Wahl. Unsere Entscheidungshilfe erklärt aktuelle Speichertechnik.

Von **Christof Windeck**



Bild: Andreas Martini

Übersicht aktueller Speichermedien	34
SSD-Kaufberatung und Auswahlhilfe	40
Grundlagenwissen zu Festplatten	44
Schnelle, kleine und spezielle PCIe-SSDs	48
Superschnell per USB und Thunderbolt	54

Solid-State Disks (SSD) haben sich durchgesetzt, weil sie schneller, kleiner, leichter und robuster sind als Festplatten. Notebooks mit Festplatten gibt es praktisch nicht mehr, in Desktop-PCs sind sie höchstens Beiwerk. Doch Platten sterben nicht etwa aus, sondern ziehen lediglich um: vom PC in ein USB-Gehäuse, ins NAS oder in die Cloud. Denn Platten speichern große Datenmengen noch immer viel billiger als SSDs und bleiben deshalb erste Wahl für Backup und Langzeitarchivierung. Flash-Speicher und Magnetfestplatten haben sehr verschiedene Eigenschaften und in beiden „Speicherwelten“ gibt es wiederum erhebliche Unterschiede zwischen Bauformen, Schnittstellen und Aufzeichnungsverfahren beziehungsweise Speichertypen. Daraus ergeben sich viele Fragen: Reicht als Bootmedium noch eine SATA-SSD oder muss es eine in der „Streifenbauform“ M.2 mit PCI Express sein? Wenn M.2, ist dann PCIe 4.0 spürbar schneller als PCIe 3.0? Braucht man einen SSD-Kühler? Wie ist es um die Haltbarkeit bestellt? Solche Fragen klärt der SSD-Berater ab Seite 40.

Um Festplatten geht es ab Seite 44: Was unterscheidet NAS-Laufwerke von solchen für Desktop-PCs? Welche Nachteile hat die Aufzeichnungstechnik Shingled Magnetic Recording (SMR)? Der Artikel ab

Seite 54 wiederum liefert einen aktuellen Überblick über Schnittstellen für externe Massenspeicher: Was kann die Schnittstelle Thunderbolt besser als USB-C?

Im Verlauf der vergangenen 15 Jahre haben die auch Solid-State Drives genannten Solid-State Disks Notebooks, Desktop-PCs und Server erobert. Die Bezeichnung „Solid State“ (unbeweglich) zeigt, worum es geht: SSDs speichern Daten in Halbleiterbauelementen, meistens in NAND-Flash-Speicherchips, statt auf rotierenden Magnetscheiben. SSDs sind nicht unbedingt in jeder Disziplin schneller als Festplatten: Bei vielen günstigen SSDs bricht die Datentransferrate bei sehr langen Schreibzugriffen stark ein. Bei typischer Nutzung von Notebooks und Desktop-PCs tritt dieser Fall allerdings kaum jemals ein, weil man nur sehr selten riesige Datenmassen von mehr als 20 GByte am Stück kopiert. Wichtiger sind bei PCs und Notebooks schnelles Lesen und kurze Zugriffszeiten, also niedrige Latenzen beim Zugriff auf kleine, zufällig verteilte Datenblöcke (Random Read). Statt einige hundert Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde (IOPS) wie Festplatten schaffen SSDs mindestens mehrere zehntausend.

Flash statt Scheibe

Allerdings darf man den IOPS-Vergleich nicht auf die Spitze treiben, denn die höchsten Werte liefern SSDs erst bei vielen parallelen Zugriffen. Solche sind bei Servern typisch, bei PCs und Notebooks aber selten. Und deshalb wiederum spürt man am PC kaum einen Unterschied, ob eine SSD mit 20.000 oder 400.000 IOPS drinsteckt – Hauptsache, keine Festplatte! Bei manchen Spezialanwendungen kann es dennoch vorteilhaft sein, eine superschnelle PCIe-4.0-SSD in den PC zu stecken.

In Notebooks hat eine SSD den zusätzlichen Vorteil, dass sie anders als eine Festplatte unempfindlich gegen Stöße ist. SATA-SSDs mit 128 GByte Kapazität kosten mittlerweile weniger als 20 Euro und sind billiger als Festplatten. Anders sieht das bei



Lesen Sie mehr in c't Hardware-Guide 2023

Vier Ryzen-7000-CPU mit 6 bis 16 Kernen

AMD bringt vier Ryzen-7000-Prozessoren mit neuer Architektur, neuer Fertigung und neuem Unterbau. Sie sollen Intels letzte Performance-Bastionen einreißen und die absolut schnellsten Desktop-CPU werden. Ob das klappt und zu welchen Tricks AMD greifen musste, prüfen wir im Test.

Von **Carsten Spille**



Vier Ryzen 7000-CPU für die Fassung AM5	60
AM5-Mainboards für Ryzen-7000-CPU	68
Intel Core i9-13900K und i5-13600K	76
Preiswerte LGA1700-Mainboards	82
DDR5-RAM bringt mehr Speed	88
Gehäuse für starke Rechner mit USB-C	90
Sechs 300-Euro-Grafikkarten im Test	96

AMD vollzieht den ersten Plattformwechsel seit fünf Jahren und verkauft ab Ende September seine neuen Ryzen-7000-Prozessoren für Mainboards mit der Fassung AM5. Vier neue CPUs machen dabei den Anfang. Mindestens 359 Euro will AMD für das Einstiegsmodell Ryzen 5 7600X haben, die übrigen kosten in aufsteigender Reihenfolge 479 Euro für den Ryzen 7 7700X mit acht Kernen, 669 Euro für den Zwölfkerner Ryzen 9 7900X und 849 Euro für den Ryzen 9 7950X. Die 50 bis 60 Euro Aufpreis im Vergleich zu den Listenpreisen der Vorgänger sind wohl größtenteils dem starken Dollar geschuldet, aber die Straßenpreise liegen inzwischen deutlich darunter. Dadurch wirken die Neulinge auf den ersten Blick sehr teuer, zudem braucht man neue Boards und DDR5-Speicher.

Die Ryzen 7000 lässt AMD in moderner 5-Nanometer-Technik herstellen und nutzt weiterhin das Chiplet-Design, in dem die x86-Rechenkerne und der Cache auf einem eigenen Chip sitzen [1]. Für Funktionsblöcke wie Speichercontroller, USB-Controller, PCI-Express-Lanes oder neuerdings integrierte Grafik kommt ein weiterer Chip zum Einsatz, der in 6-Nanometer-Technik hergestellt wird. Die einzelnen Einheiten tauschen Daten über ein internes Netz aus, das sogenannte Infinity Fabric.

Für den Ryzen 7000 hat AMD die Taktfrequenzen gegenüber den Vorgängern deutlich erhöht, einige der schnellen Zwischenspeicher vergrößert und außerdem etlichen weiteren Verbesserungen der Mikroarchi-

tektur auch die Befehlssatzerweiterung AVX-512F sowie VNNI und Unterstützung für das Datenformat BFloat16 eingebaut, deren neue und erweiterte Befehle auch KI-Anwendungen nutzen können. Intel hat AVX-512 gerade wieder aus seinen hybriden Desktopprozessoren verbannt, nutzt es aber weiterhin in Serverprozessoren. Anders als bei Intel laufen die doppelt so breiten Datentypen im Ryzen 7000 aber nicht über eigene, strom- und platzfressende Transistorblöcke, sondern in zwei Häppchen zerlegt nacheinander über die sowieso vorhandenen AVX2-Einheiten. Dadurch steigert AVX-512 bei Ryzens zwar nicht den maximalen Rechendurchsatz, aber man kann für AVX-512 optimierte Software nutzen.

Viermal Ryzen 7000

AMD schickte uns zum Test vorab zwei Ryzen-7000-CPU: Den 7600X und den 7900X, die beiden anderen haben wir selbst organisiert. Komplettiert wurde das Set durch das AM5-Mainboard X670E Aorus Master von Gigabyte und ein DDR5-Speicherkit mit zwei 16-GB-Modulen von G.Skill. Letztere können standardmäßig zwar nur DDR5-4800, dank AMDs ebenfalls neuer Speicherübertaktungsprofile EXPO und von 1,1 auf 1,35 Volt erhöhter Spannung laufen sie aber mit DDR5-6000 und scharfen Timings. Getestet haben wir allerdings mit der Speichergeschwindigkeit von DDR5-5200, die im Ryzen-7000-Datenblatt steht.



Lesen Sie mehr in c't Hardware-Guide 2023

Bauvorschläge mit Ryzen 5000 aufrüsten

Mit neuem BIOS laufen aktuelle AMD-Prozessoren in unseren viereinhalb Jahre alten c't-Bauvorschlägen. Die Ryzen 5000 locken mit mehr Leistung, geringerem Energiebedarf und Windows-11-Kompatibilität. Wir haben nachgemessen, wie viel der CPU-Tausch bringt.

Von **Christian Hirsch**



Aktuelle CPU für 2017er PC-Bauvorschläge	106
Ryzen-4000- und -5000-Prozessoren	108
Ryzen-Sechzehnkerner auf 45-Euro-Board	112

Die erste Ryzen-Generation erregte 2017 großes Aufsehen, denn sie lieferte doppelt so viel Rechenleistung fürs gleiche Geld. Deshalb waren die Ryzen-1000-CPUs damals erste Wahl für unsere PC-Bauvorschläge. Mit acht Kernen, 16 GByte RAM und 500-GByte-SSD müssen sich der Ryzen-PC aus c't 12/2017 und der Ryzen-Allrounder aus c't 26/2017 nicht hinter heutigen Systemen verstecken.

Die Prozessorentwicklung blieb in der Zwischenzeit aber nicht stehen, Effizienz und Rechenleistung pro Takt legten erheblich zu. Das Upgrade auf die aktuellen Ryzen 5000 klappt aber erst seit Mai 2022. Zuvor fehlte die passende Firmware für Boards mit Serie-300-Chipsatz. Als Bonus schob AMD zudem drei preiswerte Ryzen-5000-CPUs nach (siehe S. 108). Somit können Sie Ihrem Ryzen-PC noch einmal einen zweiten Frühling bescheren.

Prozessortausch

Für das Upgrade benötigen Sie als Erstes eine neue CPU. Wir empfehlen den Achtkerner Ryzen 7 5700X in der Boxed-Variante für rund 230 Euro. Wer etwas Geld sparen möchte, greift zum Ryzen 5 5600X mit sechs Kernen für 185 Euro. Dank der Thermal Design Power von lediglich 65 Watt können Sie den CPU-Kühler Scythe Kabuto 3 mit den gleichen Lüftereinstellungen weiter betreiben.

Bevor Sie jedoch den Umbau starten, müssen Sie zunächst das BIOS des Mainboards MSI X370 SLI Plus auf Version 7A33v3L4 aktualisieren (Download über ct.de/wbsz). Das klappt am besten vom USB-Stick mit der im BIOS-Setup integrierten Funktion M-Flash. Tauschen Sie nun die CPUs und achten Sie darauf die Beinchen nicht zu verbiegen und anschließend neue Wärmeleitpaste aufzubringen.

Nach dem Einschalten müssen Sie die BIOS-Einstellungen von der Projektseite (siehe ct.de/wbsz) erneut vornehmen, weil diese beim Update und dem CPU-Tausch verloren gehen. Im Windows-Update bekommen Sie dank des modernen Prozessors sofort das Update von Windows 10 auf 11 angeboten. Dies haben wir gleich durchgeführt und vergleichen deshalb die Ausgangskonfiguration mit Windows 10 gegen das Ryzen-5000-Upgrade mit Windows 11.

Was bringt's?

Größter Pluspunkt beim Aufrüsten ist die spürbar gestiegene Singlethreading-Leistung. Mit einem Thread rechnet der neue Achtkerner im Rendering-Benchmark Cinebench R23 um satte 62 Prozent schneller als der alte. Davon profitiert der Start von Windows und von Programmen. Der Office-Benchmark Sysmark 25 legt mit dem Ryzen 7 5700X deshalb ebenfalls um 62 Prozent zu. Stehen alle sechzehn Threads unter Volldampf, beträgt der Vorsprung zum Ryzen 7 1700 beim Cinebench sogar 66 Prozent. Der Zuwachs beim Video-Transcoder Handbrake fällt mit 22 Prozent etwas geringer aus.

Bei 3D-Spielen wie Metro Exodus dürfen Sie durch den CPU-Tausch keine Wunder erwarten, denn dabei entpuppt sich die inzwischen sechs Jahre alte Grafikkarte GeForce GTX 1070 als Flaschenhals. Die Bildrate steigt geringfügig um vier bis fünf Prozent. Bei eher CPU-limitierten Spielen wie dem Microsoft Flight Simulator 2020 war die Darstellung in Bodennähe mit vielen Objekten aber spürbar flüssiger. Als Bonus zur höheren Performance schluckt der Bauvorschlag mit dem Ryzen 7 5700X vier Watt weniger bei ruhendem Desktop und bis zu 27 Watt weniger unter Volllast.

BIOS-Update

ct.de/wbsz

Lesen Sie mehr in c't Hardware-Guide 2023