

Microsoft schließt die Tür für Windows 11, das ältere Hardware unterstützt

Da das Supportende für Windows 10 näher rückt, erklärt Microsoft, dass die TPM 2.0-Anforderung für Windows 11 „nicht verhandelbar“ sei.

4. Dez. 2024, 11:56 Uhr GMT+1



Tom Warren

ist leitender Redakteur und Autor von [Notepad](#) und berichtet seit über 20 Jahren über alles rund um Microsoft, PC und Technik.

Microsoft hat jegliche Hoffnungen auf niedrigere Hardwareanforderungen für Windows 11 zunichte gemacht. Da das Support-Ende für Windows 10 im Oktober 2025 näher rückt, erklärt der Software-Riese nun, dass seine Anforderung an das Trusted Platform Module (TPM) 2.0 für Windows 11 „nicht verhandelbar“ sei.

In einem [Blogbeitrag](#) mit dem Titel „TPM 2.0 – eine Notwendigkeit für ein sicheres und zukunftssicheres Windows 11“ macht Microsoft sehr deutlich, dass es [die strengen Hardwareanforderungen von Windows 11](#) nicht senken wird, um die Leute zum Upgrade von Windows 10 zu bewegen.

TPM war eine [überraschende Voraussetzung für Windows 11](#), als es 2021 erstmals angekündigt wurde, und mittlerweile wird praktisch jeder moderne PC mit Unterstützung für TPM 2.0 ausgeliefert. Es handelt sich um eine Chip- oder Firmware-Funktion auf Hardwareebene, die beim Ver- und Entschlüsseln von Daten, der Bestätigung digitaler Signaturen und anderen kryptografischen Vorgängen hilft.

„TPM 2.0 spielt eine entscheidende Rolle bei der Verbesserung des Identitäts- und Datenschutzes auf Windows-Geräten sowie bei der Aufrechterhaltung der

Systemintegrität“, sagt Steven Hosking, Senior Product Manager bei Microsoft. „TPM 2.0 trägt außerdem dazu bei, Windows 11 zukunftssicher zu machen. Dies geschieht unter anderem durch den Schutz sensibler Informationen, da immer mehr KI-Funktionen in die physische, Cloud- und Serverarchitektur einfließen.“

Microsoft erläutert detailliert, wie TPM in neue Sicherheitsfunktionen von Windows 11 wie Credential Guard und Windows Hello for Business sowie die BitLocker-Festplattenverschlüsselung integriert ist. TPM 2.0 unterstützt außerdem Secure Boot, eine Schlüsseltechnologie, die den Startvorgang vor unbefugten Änderungen schützt.

Verwandt

- [Warum Windows 11 alle zur Verwendung von TPM-Chips zwingt](#)
- [Windows 11 wird Millionen von PCs zurücklassen, und Microsoft hat Mühe zu erklären, warum](#)

Hosking sagt, Microsoft habe TPM 2.0 „als nicht verhandelbaren Standard für die Zukunft von Windows“ implementiert, sodass es hier kein Zurück mehr bei den Hardwareanforderungen gibt. Microsoft verlangt außerdem, dass Windows 11-Geräte virtualisierungsbasierte Sicherheit und Hypervisor-geschützte Codeintegrität (HVCI) unterstützen, was bedeutet, dass Windows 11 nur auf CPUs unterstützt wird, die ab 2018 veröffentlicht wurden.

Trotz dieser Anforderungen gab es im Laufe der Jahre mehrere Workarounds, um Windows 11 auf nicht unterstützter Hardware laufen zu lassen. Microsoft verzichtete zunächst auf eine Hardware-Compliance-Prüfung für virtualisierte Versionen von Windows 11, hat den Upgrade- und Setup-Prozess in den letzten Jahren jedoch schrittweise verschärft – insbesondere mit dem 24H2-Update.

Die verbesserten Kompatibilitätsprüfungen mit 24H2 haben [Tools wie Flyby11](#) gezwungen, eine Funktion des Windows 11-Setups zu nutzen, die eine Windows Server-Variante der Installation verwendet, um die Hardwarekompatibilitätsprüfungen zu umgehen. Unternehmen können auch die offizielle [Windows 11 LTSC 2024-Version](#) von Microsoft verwenden, die TPM zu einer optionalen Anforderung macht, aber dennoch eine [Liste kompatibler CPUs](#) erzwingt.

Microsoft versucht nun, Windows-10-Nutzer [mit Vollbild-Eingabeaufforderungen zum Kauf eines neuen PCs](#) zu bewegen. Die neuesten Eingabeaufforderungen [folgen auf Warnungen](#) zum Ende des Supports für Windows 10 Anfang des Jahres. Microsoft hat in der Vergangenheit ähnliche Eingabeaufforderungen verwendet, um [Windows-10-Upgrades](#) für Windows-7- und Windows-8.1-Nutzer zu fördern.

Warum Windows 11 alle zur Verwendung von TPM-Chips zwingt

Microsofts Sicherheitsbemühungen sind kompliziert

25. Juni 2021, 19:10 Uhr GMT+2



Tom Warren

ist leitender Redakteur und Autor von [Notepad](#) und berichtet seit über 20 Jahren über alles rund um Microsoft, PC und Technik.

Microsoft gab gestern bekannt, dass Windows 11 TPM-Chips (Trusted Platform Module) auf bestehenden und neuen Geräten benötigt. Es handelt sich um eine bedeutende Hardwareänderung, die seit Jahren geplant ist. Microsofts unübersichtliche Art der Kommunikation hat jedoch viele verwirrt, ob ihre Hardware kompatibel ist. Was ist ein TPM und warum braucht man es überhaupt für Windows 11?

„Das Trusted Platform Module (TPM) ist ein Chip, der entweder in die Hauptplatine Ihres PCs integriert oder separat in die CPU eingebaut ist“, [erklärt David Weston](#), Direktor für Unternehmens- und Betriebssystemsicherheit bei Microsoft. „Sein Zweck besteht darin, Verschlüsselungsschlüssel, Benutzeranmeldeinformationen und andere sensible Daten hinter einer Hardwarebarriere zu schützen, sodass Malware und Angreifer nicht auf diese Daten zugreifen oder sie manipulieren können.“

Verwandt

- [Windows 11 ist kostenlos, aber Ihre CPU wird möglicherweise nicht offiziell unterstützt](#)

Es dreht sich also alles um Sicherheit. TPMs bieten Schutz auf Hardware-Ebene statt nur auf Software-Ebene. Sie können verwendet werden, um Festplatten mit Windows-Funktionen wie BitLocker zu verschlüsseln oder Wörterbuchangriffe auf Passwörter zu verhindern. TPM 1.2-Chips gibt es seit 2011, sie wurden jedoch bisher hauptsächlich in von der IT verwalteten Business-Laptops und -Desktops eingesetzt. Microsoft möchte allen Windows-Nutzern denselben Schutz bieten, auch wenn dieser [nicht immer perfekt](#) ist .



Einen dedizierten TPM-Chip benötigen Sie für Windows 11 wahrscheinlich nicht wirklich.

Microsoft warnt [seit Monaten](#) vor einer Zunahme von Firmware-Angriffen. „Unser eigener Security Signals-Bericht ergab, dass 83 Prozent der Unternehmen bereits von einem Firmware-Angriff betroffen waren, und nur 29 Prozent stellen Ressourcen für den Schutz dieser kritischen Ebene bereit“, sagt Weston.

Diese Zahl von 83 Prozent erscheint enorm, doch wenn man die verschiedenen Schwachstellen in den Bereichen Phishing, Ransomware, Lieferkette und IoT berücksichtigt, wird die große Bandbreite der Angriffe deutlicher. Ransomware-Angriffe sorgen wöchentlich für Schlagzeilen, und [Ransomware finanziert weitere Ransomware-Angriffe, sodass dieses Problem schwer zu lösen ist](#) . TPMs werden sicherlich bei bestimmten Angriffen helfen, aber Microsoft setzt auf eine Kombination aus modernen CPUs, Secure Boot und seinen Virtualisierungsschutzmechanismen, um Ransomware wirklich Einhalt zu gebieten.

Microsoft versucht, seinen Teil dazu beizutragen, insbesondere da Windows die Plattform ist, die von diesen Angriffen am häufigsten betroffen ist. Sie wird weltweit von Unternehmen eingesetzt, und heute sind mehr als 1,3 Milliarden Windows-10-Rechner im Einsatz. Microsoft-Software stand im Mittelpunkt verheerender Angriffe, die weltweit Schlagzeilen machten, [wie etwa der mit Russland in Verbindung stehende SolarWinds-Hack](#) und die [Hafnium-Hacks auf Microsoft Exchange Server](#) . Obwohl das Unternehmen seine Kunden nicht dazu zwingen muss, seine Software regelmäßig zu aktualisieren, versucht es, den Schutz proaktiver zu gestalten.



Microsoft treibt moderne Windows 11-PCs voran.

Microsoft hat die Angewohnheit, Windows sowohl bei der Hardware als auch bei der Software zukunftsfähig zu machen, und diese spezielle Änderung wurde nicht gut erklärt. Obwohl Microsoft seit Windows 10 von OEMs verlangt, Geräte mit Unterstützung für TPM-Chips auszuliefern, hat das Unternehmen weder Benutzer noch seine vielen Gerätepartner gezwungen, diese zu aktivieren, damit Windows funktioniert. Genau das ändert sich mit Windows 11, und in Kombination mit Microsofts Windows 11-Upgrade-Checker hat dies zu viel verständlicher Verwirrung geführt.

[Auf der Windows 11-Website](#) von Microsoft sind die Mindestsystemanforderungen aufgeführt, mit einem Link zu [kompatiblen CPUs](#) und dem klaren Hinweis, dass mindestens ein TPM 2.0 erforderlich ist. Die PC Health Check-App, die Microsoft herunterlädt und mit der überprüft werden soll, ob Windows 11 läuft, kennzeichnet Systeme, auf denen Secure Boot oder TPM-Unterstützung nicht aktiviert ist, oder Geräte mit [nicht offiziell unterstützten CPUs](#) (alles älter als Intel-Chips der 8. Generation).

Viele versuchen herauszufinden, ob ihr Gerät TPM unterstützt oder nicht. Sie sind mit den BIOS-Einstellungen nicht vertraut und kaufen sich sogar schnell separate TPM-Module, die sie nicht benötigen. Manche verkaufen TPM 2.0-Module sogar auf eBay!

Es half auch nicht, dass Microsoft ursprünglich eine zweite Webseite [mit widersprüchlichen Informationen](#) hatte, [die einige Stunden nach Veröffentlichung dieses Artikels geändert wurde](#). Laut der Originalversion der Seite waren die

tatsächlichen Mindestanforderungen TPM 1.2 und eine 64-Bit-Dual-Core-CPU mit 1 GHz oder mehr. Auf der neuen Seite wird nun jedoch klargestellt, dass TPM 2.0 und ein von Microsoft ausdrücklich als kompatibel zertifizierter Prozessor erforderlich sind – [was bedeuten könnte, dass alles vor einem Intel Core der 8. Generation und AMD Ryzen 2000 nicht funktioniert](#).

Wir warten noch auf eine explizite Bestätigung von Microsoft bezüglich der CPU-Anforderungen, aber ein Mitarbeiter bestätigt, dass TPM 2.0 obligatorisch sein wird und dass die ursprünglichen Informationen auf dieser Seite falsch waren. „Die referenzierte Dokumentenseite war ein Fehler, der inzwischen korrigiert wurde“, erklärt ein MS-Mitarbeiter gegenüber *The Verge*.

Hardware and Software Requirements

Hardware Requirements

There are new minimum hardware requirements for Windows 11. In order to run Windows 11, devices must meet the hardware specifications. Devices that do not meet the hardware requirements cannot be upgraded to Windows 11.

- Processor: 1 gigahertz (GHz) or faster with 2 or more cores on a compatible 64-bit processor or System on a Chip (SoC)
- RAM: 4 gigabyte (GB)
- Storage: 64 GB or larger storage device
- System firmware: Trusted Platform Module (TPM) version 2.0
- Graphics card: Compatible with DirectX 12 or later with WDDM 2.0 driver
- S mode is only supported on Home edition of Windows 11. If you are running a different edition of Windows in S mode, you will need to first switch out of S mode prior to upgrading.

Note
This article has been updated to correct the guidance around the TPM requirements for Windows 11. For more information, see the [Windows 11 Specifications](#). To check the compatibility of your device with Windows 11, get the PC Health Tool from [Upgrade to the New Windows 11 OS](#).

Hardware and Software Requirements

Hardware Requirements

There are new minimum hardware requirements for Windows 11. In order to run Windows 11, devices must meet the following specifications. Devices that do not meet the hard floor cannot be upgraded to Windows 11, and devices that meet the soft floor will receive a notification that upgrade is not advised.

Hard Floor:

- CPU: Core >= 2 and Speed >= 1 GHz
- System Memory: TotalPhysicalRam >= 4 GB
- Storage: 64 GB
- Security: TPM Version >= 1.2 and SecureBootCapable = True
- Smode: Smode is false, or Smode is true and C_ossku in (0x65, 0x64, 0x63, 0x6D, 0x6F, 0x73, 0x74, 0x71)

Soft Floor:

- Security: TPMVersion >= 2.0
- CPU Generation

Is this page helpful?

Yes No

Neu vs. Alt. Screenshot von Sean Hollister / The Verge

Microsoft wirbt für TPM 2.0 und führt Prüfungen für Intel-Chips der 8. Generation oder neuer durch, da dies die Anforderungen für zertifizierte OEM-Hardware sind – die Geräte, die man im Handel mit einem unvermeidlichen Windows-11-Aufkleber findet. Es ist jedoch nicht mehr klar, ob das Windows-11-Update auch auf älteren Geräten funktioniert, und Microsoft suggeriert uns, dass dies nicht der Fall sein wird. Wir haben gehört, dass Microsoft derzeit einen Blogbeitrag erstellt, der die Mindestanforderungen genauer erläutert.

Das heißt aber nicht, dass Ihr vorhandener PC Pech hat, nur weil Sie Probleme mit dem Kompatibilitätstool von Microsoft haben. Sofern Ihre CPU nicht *sehr* alt ist, verfügt sie wahrscheinlich bereits über integrierte TPM 2.0-Unterstützung.

Windows 11 ist kostenlos, aber Ihre CPU wird möglicherweise nicht offiziell unterstützt

Die Hardwareänderungen von Microsoft für Windows 11 überraschen einige
von

Tom Warren



25. Juni 2021, 11:35 Uhr GMT+2

•

□ □

[0 Kommentare](#)



Tom Warren

ist leitender Redakteur und Autor von [Notepad](#) und berichtet seit über 20 Jahren über alles rund um Microsoft, PC und Technik.

Windows 11 erscheint später in diesem Jahr als [kostenloses Upgrade für Windows 10-Nutzer](#), doch viele stellen fest, dass ihre Hardware nicht kompatibel ist. Microsoft hat [die Mindestanforderungen an die Hardware geändert](#), und die CPU-Änderungen sind dabei die überraschendsten. Windows 11 unterstützt offiziell nur Intel Core-Prozessoren der 8. Generation und neuere Pentium- und Celeron-Prozessoren sowie Apollo Lake und neuere.

Dies schließt möglicherweise Millionen vorhandener Windows 10-Geräte von einem Upgrade auf Windows 11 mit vollem Support aus, und sogar Geräte wie Microsofts eigenes Surface Studio 2, das das Unternehmen [derzeit](#) noch für 3.499 US-Dollar verkauft. Ältere Geräte, die nicht offiziell unterstützt werden, erhalten während der Windows 11-Installation eine Warnung, dass das Upgrade nicht empfohlen wird, das Betriebssystem aber trotzdem installiert werden sollte.

Windows 11 unterstützt offiziell nur AMD Ryzen 2000 und neuere Prozessoren sowie EPYC-Chips der 2. Generation oder neuer. Die vollständige Liste der unterstützten Prozessoren finden Sie [auf der Microsoft-Website](#). Hier ist die grundlegende Aufschlüsselung:

Windows 11-Unterstützung für Intel

- Intel 8. Generation (Coffee Lake)
- Intel 9. Generation (Coffee Lake Refresh)

- Intel 10. Generation (Comet Lake)
- Intel 10. Generation (Ice Lake)
- Intel 11. Generation (Rocket Lake)
- Intel 11. Generation (Tiger Lake)
- Intel Xeon Skylake-SP
- Intel Xeon Cascade Lake-SP
- Intel Xeon Cooper Lake-SP
- Intel Xeon Ice Lake-SP

Windows 11-Unterstützung für AMD

- AMD Ryzen 2000
- AMD Ryzen 3000
- AMD Ryzen 4000
- AMD Ryzen 5000
- AMD Ryzen Threadripper 2000
- AMD Ryzen Threadripper 3000
- AMD Ryzen Threadripper Pro 3000
- AMD EPYC 2. Generation
- AMD EPYC 3. Generation

Ursprünglich [hatte Microsoft darauf hingewiesen](#), dass die CPU-Generationsanforderungen eine „weiche Untergrenze“ für das Windows 11-Installationsprogramm darstellen, was es einigen älteren CPUs ermöglichen sollte, Windows 11 mit einer Warnung zu installieren. Stunden nach der Veröffentlichung dieses Artikels [aktualisierte das Unternehmen diese Seite](#) jedoch und forderte nun ausdrücklich die oben aufgeführten Chips an. Wir haben uns an Microsoft gewandt, um die CPU-Anforderungen und den Support zu klären, und werden Sie entsprechend informieren.

Viele Windows 10-Benutzer haben die PC Health App von Microsoft ([hier verfügbar](#)) heruntergeladen, um zu prüfen, ob Windows 11 auf ihren Systemen funktioniert, mussten jedoch feststellen, dass die Prüfung fehlschlägt. Da Microsoft nun ein TPM (Trusted Platform Module) verlangt, hat dies zu zusätzlicher Verwirrung hinsichtlich der Hardwareunterstützung geführt.

Auf dieser Seite hieß es, dass Windows 11 [außerdem TPM](#) mit mindestens 1.2-Unterstützung und UEFI Secure Boot benötigt. Beide Technologien sollen die Sicherheit von Windows verbessern und verhindern, dass Malware und Ransomware Verschlüsselungsschlüssel und andere sichere Elemente des Betriebssystems manipulieren. Nun scheint Microsoft TPM 2.0 vorzuschreiben, aber wir prüfen dies noch.

Microsoft verlangt zwar seit Windows 10 TPM-Unterstützung für die OEM-Hardware-Zertifizierung, verlangt aber nicht aktiv, dass Windows diese vollständig aktiviert hat. Das ändert sich in Windows 11, und das bedeutet, dass Sie, wenn Ihr Laptop oder PC ohne aktivierte BIOS-Optionen ausgeliefert wurde, nach einer Einstellung zum Aktivieren suchen müssen.



Windows 11 hat neue Hardwareanforderungen.

„Fast jede CPU der letzten 5–7 Jahre verfügt über ein TPM“, [erklärt David Weston](#), Director of Enterprise and OS Security bei Microsoft. Weston empfiehlt Windows-10-Nutzern, die die Anforderungen des Windows-11-Upgrade-Checkers von Microsoft nicht erfüllen, die BIOS-Optionen für „PTT“ auf Intel-Systemen bzw. „PSP fTPM“ auf AMD-Geräten zu aktivieren. Da jedes BIOS unterschiedliche Einstellungen hat, sollten Sie ggf. im Handbuch Ihres Laptops nachsehen, wenn Sie die Option nicht finden.

Wenn Sie die TPM-Unterstützung aktiviert haben, aber den Upgrade-Checker von Windows 11 trotzdem nicht bestehen, liegt das wahrscheinlich daran, dass Ihre CPU nicht auf der Liste der vollständig unterstützten CPUs steht. Intel hat die CPU-Anforderungen von Microsoft für Windows 11 bestätigt. „Es wird erwartet, dass eine breite Palette von Intel-basierten Plattformen Windows 11 unterstützen: Intel Core-Prozessoren der 8. Generation und neuer sowie Intel Pentium-Prozessoren und Intel Celeron-Prozessoren ab der ‚Apollo Lake‘-Generation“, sagt ein Intel-Sprecher in einer Erklärung gegenüber *The Verge*.

Dies ist die erste signifikante Änderung der Windows-Hardwareanforderungen seit der Veröffentlichung von Windows 8 im Jahr 2012, und die CPU-Änderungen überraschen verständlicherweise viele. Microsoft schreibt außerdem ab Januar 2023 für alle Windows 11-Geräte außer Desktop-PCs eine Frontkamera vor. Diese Änderung wird die Hardware, auf der Windows 11 in den kommenden Jahren laufen wird, prägen.

Update, 5:45 Uhr ET : Details zum Soft Limit von Microsoft für das Windows 11-Installationsprogramm hinzugefügt.

Update, 16:06 Uhr ET: Hinzugefügt, dass sich die Kompatibilitätsseite von Microsoft jetzt geändert hat und andere CPU- und TPM-Anforderungen gelten.

Quelle: https://www.theverge.com.translate.goog/2021/6/25/22549725/microsoft-windows-11-cpu-support-tpm-hardware-requirements?_x_tr_sl=auto&_x_tr_tl=de&_x_tr_hl=de&_x_tr_hist=true