

# MacBook Pro (16", Nov. 2023) - Technische Daten

Markteinführung: 2023

## Farben

- Space Schwarz
- Silber

## Chip

### Apple M3 Pro Chip

- 12-Core CPU mit 6 Performance-Kernen und 6 Effizienz-Kernen
- 18-Core GPU
- Hardware beschleunigtes Raytracing
- 16-Core Neural Engine
- 150 GB/s Speicherbandbreite
- Media Engine
  - Hardware beschleunigtes H.264, HEVC, ProRes und ProRes RAW
  - Engine zum Decodieren von Video
  - Engine zum Codieren von Video
  - Engine zum Codieren und Decodieren von ProRes
  - AV1 Decodierung
- Optional mit:
  - M3 Max mit 14-Core CPU und 30-Core GPU (300 GB/s Speicherbandbreite) oder M3 Max mit 16-Core CPU und 40-Core GPU (400 GB/s Speicherbandbreite)

### Apple M3 Max Chip

- 14-Core CPU mit 10 Performance-Kernen und 4 Effizienz-Kernen, 16-Core CPU mit 12 Performance-Kernen und 4 Effizienz-Kernen
- 30-Core GPU, 40-Core GPU
- Hardware beschleunigtes Raytracing
- 16-Core Neural Engine
- 300 GB/s Speicherbandbreite
- Media Engine
  - Hardware beschleunigtes H.264, HEVC, ProRes und ProRes RAW
  - Engine zum Decodieren von Video
  - Zwei Engines zum Codieren von Video
  - Zwei Engines zum Codieren und Decodieren von ProRes
  - AV1 Decodierung
- Optional mit:
  - M3 Max mit 16-Core CPU und 40-Core GPU (400 GB/s Speicherbandbreite)

## Display

### Liquid Retina XDR Display

- 16,2" Liquid Retina XDR Display (41,05 cm Diagonale)<sup>1</sup>, native Auflösung von 3456 x 2234 Pixeln bei 254 ppi

## XDR (Extremer Dynamikbereich)

- Kontrastverhältnis: 1.000.000:1
- XDR Helligkeit: 1.000 Nits durchgehend (Vollbildmodus), 1.600 Nits Spitzenhelligkeit<sup>2</sup> (nur bei HDR Inhalten)
- SDR Helligkeit: 600 Nits

## Farbe

- 1 Milliarde Farben
- Großer Farbraum (P3)
- True Tone Technologie

## Bildwiederholraten

- ProMotion Technologie für adaptive Bildwiederholraten bis 120 Hz
- Feste Aktualisierungsraten: 47,95 Hz, 48,00 Hz, 50,00 Hz, 59,94 Hz und 60,00 Hz

## Arbeitsspeicher

### Apple M3 Pro chip

- 18 GB gemeinsamer Arbeitsspeicher
  - *Optional mit 36 GB (M3 Pro oder M3 Max mit 14-Core CPU) oder 96 GB (M3 Max mit 14-Core CPU) oder 48 GB, 64 GB oder 128 GB (M3 Max mit 16-Core CPU)*

### Apple M3 Max chip

- 36 GB gemeinsamer Arbeitsspeicher
  - *Optional mit 96 GB (M3 Max mit 14-Core CPU) oder 48 GB, 64 GB oder 128 GB (M3 Max mit 16-Core CPU)*

## Stromversorgung und Batterie<sup>3</sup>

- Bis zu 22 Std. Wiedergabe von Filmen mit der Apple TV App
- Bis zu 15 Std. drahtloses Surfen
- Lithium-Polymer-Batterie mit 100 Wattstunden<sup>3</sup>
- 140W USB-C Power Adapter
- USB-C auf MagSafe 3 Kabel
- Schnelles Aufladen mit dem mitgelieferten 140W USB-C Power Adapter

## Speicherplatz<sup>4</sup>

### Apple M3 Pro chip

- 512 GB SSD
  - *Optional mit 1 TB, 2 TB oder 4 TB, 8 TB (nur M3 Max)*

### Apple M3 Max chip

- 1 TB SSD
  - *Optional mit 2 TB, 4 TB oder 8 TB*

## Aufladen und Erweiterung

- SDXC Kartensteckplatz
- HDMI Anschluss
- 3,5 mm Kopfhöreranschluss
- MagSafe 3 Anschluss
- Drei Thunderbolt 4 (USB-C) Anschlüsse mit Unterstützung für
  - Aufladen

- DisplayPort
- Thunderbolt 4 (bis zu 40 Gbit/s)
- USB 4 (bis zu 40 Gbit/s)

## Display Unterstützung

### M3 Pro

Unterstützt gleichzeitig die volle native Auflösung auf dem integrierten Display mit einer Milliarde Farben und:

- Bis zu zwei externe Displays mit bis zu 6K Auflösung bei 60 Hz über Thunderbolt oder ein externes Display mit bis zu 6K Auflösung bei 60 Hz über Thunderbolt und ein externes Display mit bis zu 4K Auflösung bei 144 Hz über HDMI
- Unterstützung für ein externes Display mit 8K Auflösung bei 60 Hz oder ein externes Display mit 4K Auflösung bei 240 Hz über HDMI

### M3 Max

Unterstützt gleichzeitig die volle native Auflösung auf dem integrierten Display mit einer Milliarde Farben und:

- Bis zu vier externe Displays: Bis zu drei externe Displays mit 6K Auflösung bei 60 Hz über Thunderbolt und ein externes Display mit bis zu 4K Auflösung bei 144 Hz über HDMI
- Bis zu drei externe Displays: Bis zu zwei externe Displays mit 6K Auflösung bei 60 Hz über Thunderbolt und ein externes Display mit bis zu 8K Auflösung bei 60 Hz oder ein externes Display mit 4K Auflösung bei 240 Hz über HDMI

### Digitale Thunderbolt 4 Videoausgabe

- Unterstützung für native DisplayPort Ausgabe über USB-C

### HDMI digitale Videoausgabe

- Unterstützung für ein Display mit einer Auflösung von bis zu 8K bei 60 Hz oder 4K bei 240 Hz

## Videowiedergabe

- Zu den unterstützten Formaten gehören HEVC, H.264, AV1 und ProRes
- HDR mit Dolby Vision, HDR10 und HLG

## Audiowiedergabe

- Zu den unterstützten Formaten gehören AAC, MP3, Apple Lossless, FLAC, Dolby Digital, Dolby Digital Plus und Dolby Atmos

## Tastatur und Trackpad

Beleuchtetes Magic Keyboard mit:

- 79 (ISO) Tasten, einschließlich 12 Funktionstasten mit voller Höhe und 4 Pfeiltasten in umgekehrter T-Anordnung
- Touch ID
- Umgebungslichtsensor
- Force Touch Trackpad für präzise Zeigersteuerung und druckempfindliche Funktionen, ermöglicht Force Klicks, Beschleunigung, drucksensitives Zeichnen und Multi-Touch Gesten

## Drahtlose Technologien

### WLAN

- WLAN 6E (802.11ax)<sup>5</sup>

### Bluetooth

- Bluetooth 5.3

## Kamera

- 1080p FaceTime HD Kamera
- Fortschrittlicher Bildsignalprozessor mit rechenbasiertem Video

## Audio

- Hi-Fi 6-Lautsprecher-System mit Tieftönern mit Kräfteausgleich
- Breiter Stereosound
- Unterstützung für 3D Audio bei Wiedergabe von Musik oder Video mit Dolby Atmos auf den integrierten Lautsprechern
- 3D Audio mit dynamischem Head Tracking beim Hören mit AirPods (3. Generation), AirPods Pro und AirPods Max
- Ring aus drei Mikrofonen in Studioqualität mit hohem Signal-Rausch-Verhältnis und gerichtetem Beamforming
- 3,5 mm Kopfhöreranschluss mit fortschrittlicher Unterstützung für Kopfhörer mit hoher Impedanz
- HDMI Anschluss unterstützt Multichannel-Audioausgabe

## Betriebsbedingungen

- Netzspannung: 100 V bis 240 V Wechselstrom
- Frequenz: 50 Hz bis 60 Hz
- Betriebstemperatur: 10 °C bis 35 °C
- Lagertemperatur: –25 °C bis 45 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: 0 % bis 90 %, nicht kondensierend
- Betriebshöhe: getestet bis 3.000 m über NN, ohne Druckausgleich
- Maximale Lagerhöhe: 4.500 m über NN, ohne Druckausgleich
- Maximale Transporthöhe: 10.500 m über NN, ohne Druckausgleich

## Abmessungen und Gewicht

- Höhe: 1,68 cm
- Breite: 35,57 cm
- Tiefe: 24,81 cm
- Gewicht (M3 Pro): 2,14 kg<sup>6</sup>
- Gewicht (M3 Max): 2,16 kg<sup>6</sup>

## Betriebssystem

### macOS

macOS ist das fortschrittlichste Computer-Betriebssystem der Welt. Und mit macOS Sonoma kannst du auf deinem Mac noch besser arbeiten und spielen – mit neuen Möglichkeiten, deine Videopräsentationen auf ein neues Level zu bringen, deine Gaming Performance zu steigern und dein Gerät zu personalisieren.

[Weitere Informationen über das neueste Betriebssystem](#)

## Bedienungshilfen

Bedienungshilfen helfen Menschen mit Behinderung, ihr neues MacBook Pro optimal zu nutzen. Mit der integrierten Unterstützung für Seh- und Hörvermögen, Mobilität und Lernen kannst du fantastische Dinge tun und kreativ werden.

[Weitere Informationen über Bedienungshilfen](#)

Funktionen:

- Sprachsteuerung
- VoiceOver
- Zoom
- Kontrast erhöhen
- Bewegung reduzieren
- Siri und Diktierfunktion
- Schaltersteuerung
- Erweiterte Untertitel
- Sprachausgabe

## **Integrierte Apps<sup>7</sup>**

- App Store
- Bücher
- Kalender
- Kontakte
- FaceTime
- Wo ist?
- Freeform
- GarageBand
- Home
- iMovie
- Keynote
- Mail
- Karten
- Nachrichten
- Musik
- Notizen
- Numbers
- Pages
- Photo Booth
- Fotos
- Podcasts
- Vorschau
- QuickTime Player
- Erinnerungen
- Safari
- Kurzbefehle
- Siri
- Aktien
- Time Machine
- TV
- Sprachmemos

## **Lieferumfang**

- 16" MacBook Pro
- 140W USB-C Power Adapter
- USB-C auf MagSafe 3 Kabel (2 m)

## Konfigurationsoptionen

- Konfiguriere dein MacBook Pro mit diesen Optionen auf [apple.com](https://apple.com):
  - M3 Pro mit 12-Core CPU, 18-Core GPU und 16-Core Neural Engine
  - M3 Max mit 14-Core CPU, 30-Core GPU und 16-Core Neural Engine
  - M3 Max mit 16-Core CPU, 40-Core GPU und 16-Core Neural Engine
  - 36 GB gemeinsamer Arbeitsspeicher (M3 Pro und M3 Max mit 14-Core CPU)
  - 48 GB gemeinsamer Arbeitsspeicher (M3 Max mit 16-Core CPU)
  - 64 GB gemeinsamer Arbeitsspeicher (M3 Max mit 16-Core CPU)
  - 96 GB gemeinsamer Arbeitsspeicher (M3 Max mit 14-Core CPU)
  - 128 GB gemeinsamer Arbeitsspeicher (M3 Max mit 16-Core CPU)
  - 1 TB, 2 TB oder 4 TB SSD (M3 Pro oder M3 Max)
  - 8 TB SSD (M3 Max)

## MacBook Pro und der Umweltschutz

Die folgenden Merkmale des 16" MacBook Pro tragen zur geringeren Umweltbelastung bei:<sup>8</sup>

[Bericht zu den Umwelteigenschaften des 16" MacBook Pro \(PDF\)](#)

Aus besseren Materialien gefertigt

- 36 % Anteil an recycelten oder erneuerbaren Stoffen im Gerät,<sup>9</sup> darunter:
  - 100 % recyceltes Aluminium im Gehäuse
  - 100 % recyceltes Kupfer in den Finnen des Kühlkörpers – zum ersten Mal bei Apple
  - 100 % recyceltes Gold in der Beschichtung mehrerer Leiterplatten
  - 100 % recycelte Seltenerdelemente in allen Magneten, das entspricht 99 % der Seltenerdelemente im Gerät
  - 100 % recyceltes Zinn im Lötmedium mehrerer Leiterplatten
  - 35 % oder mehr recycelter Kunststoff in mehreren Komponenten

Energieeffizient

- ENERGY STAR® Zertifizierung<sup>10</sup>

Intelligentere Chemie<sup>11</sup>

- Arsenfreies Displayglas
- Frei von Quecksilber, bromhaltigen Flammschutzmitteln, PVC und Beryllium

Umweltschonende Fertigung

- 40 % des Stroms bei der Fertigung stammen aus Supplier Clean Energy Projekten<sup>12</sup>
- Das Zero Waste Programm von Apple hilft Zulieferern, keinen Abfall zu erzeugen, der auf Deponien landet

Nachhaltige Verpackung

- Verpackung zu 100 % auf Faserbasis
- 100 % der Frischfasern aus Holz stammen aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern

Fortschritte auf dem Weg zu unserem Ziel für 2030

- 41 % Reduzierung der Emissionen gegenüber dem Basiswert<sup>13</sup>

Apple und der Umweltschutz

Die Unternehmensprozesse von Apple sind heute CO<sub>2</sub> neutral, und wir konzentrieren uns auf unser Ziel, dass Apple bis 2030 auch beim Fußabdruck aller Produkte CO<sub>2</sub> neutral wird.

## Akustische Leistung

Angegebene akustische Emissionen entsprechend ECMA-109

	Schallleistungspegel $L_{WA,m}$ (B)	Schalldruckpegel Benutzerposition $L_{pA,m}$ (dB)
<b>Inaktiv</b>	1,3 ( $K_v = 0,3$ )	4
<b>Drahtlose Internetnutzung</b>	1,3 ( $K_v = 0,3$ )	4

- $L_{WA,m}$  ist der mittlere A-bewertete Schallleistungspegel (gerundet auf das nächstgrößte 0,1 B).
- $L_{pA,m}$  ist der an der Bedienerposition gemessene mittlere A-bewertete Schalldruckpegel (gerundet auf das nächstgrößte 1 dB).
- 1 B (Bel) = 10 dB (Dezibel).
- $K_v$  ist der statistische Addierer für die Berechnung der Obergrenze für den A-bewerteten Schallleistungspegel.
- Die Größe  $L_{WA,c}$  (bisher als  $L_{WA,d}$  bezeichnet) ergibt sich aus der Summe aus  $L_{WA,m}$  und  $K_v$ .
- Der drahtlose Webtest durchsucht 6 Registerkarten mit einer Mischung aus Inhalten, einschließlich Medien.
- Getestete Konfiguration: M3 Max, CPU mit 16 Kernen, GPU mit 40 Kernen, 48 GB gemeinsamer Arbeitsspeicher, 1 TB Speicher.

- Die Displays des 14" und 16" MacBook Pro haben oben gerundete Ecken. Als Standard-Rechteck gemessen haben die Displays eine Diagonale von 14,2" (35,97 cm) und 16,2" (41,05 cm). Der tatsächlich sichtbare Displaybereich ist kleiner.
- Bei Temperaturen unter 25 °C.
- Die tatsächliche Leistung beträgt 69,6 Wh beim 14" Modell und 99,6 Wh beim 16" Modell. Die Tests wurden von Apple im September und Oktober 2023 durchgeführt mit Prototypen von 14" MacBook Pro Systemen mit Apple M3 Chip, 8-Core CPU, 10-Core GPU, 8 GB RAM und 512 GB SSD und mit Prototypen von 14" MacBook Pro Systemen mit Apple M3 Pro Chip, 12-Core CPU, 18-Core GPU, 18 GB RAM und 1 TB SSD sowie mit Prototypen von 16" MacBook Pro Systemen mit Apple M3 Pro Chip, 12-Core CPU, 18-Core GPU, 36 GB RAM und 512 GB SSD. Der Test für drahtloses Surfen misst die Batterielaufzeit beim drahtlosen Surfen auf 25 gängigen Websites mit einer Bildschirmhelligkeit von Stufe 8. Beim Test für die Wiedergabe von Filmen mit der Apple TV App wird die Batterielaufzeit beim Abspielen von HD 1080p Inhalten mit einer Bildschirmhelligkeit von Stufe 8 gemessen. Die Batterielaufzeit variiert abhängig von Verwendung und Konfiguration. Weitere Infos unter [apple.com/de/batteries](https://apple.com/de/batteries).
- 1 GB = 1 Milliarde Byte und 1 TB = 1 Billion Byte, die tatsächlich formatierte Kapazität ist geringer.
- WLAN 6E ist verfügbar in Ländern und Regionen, in denen es unterstützt wird.
- Das Gewicht variiert abhängig von Konfiguration und Fertigungsprozess.
- iMovie, GarageBand, Pages, Numbers und Keynote sind im Mac App Store erhältlich. Für das Laden von Apps ist eine Apple ID erforderlich sowie ein Gerät, das mit der OS Version kompatibel ist, die für die jeweilige App erforderlich ist.
- Angaben entsprechen den Werten bei Produkteinführung.
- Der Anteil recycelter oder erneuerbarer Stoffe des Produkts ist die Masse der zertifizierten recycelten Materialien relativ zur Gesamtmasse des Geräts ohne Verpackung oder mitgeliefertes Zubehör.
- ENERGY STAR und das ENERGY STAR Zeichen sind eingetragene Markenzeichen der Umweltschutz-Behörde der USA.
- Die Apple Regulated Substances Specification beschreibt die Beschränkungen von Apple für den Einsatz bestimmter chemischer Substanzen in Materialien in Apple Produkten, Zubehör, Herstellungsprozessen und in Verpackungen, die für den Versand von Produkten an die Endkund:innen von Apple verwendet werden. Die Beschränkungen basieren auf internationalen Gesetzen oder Richtlinien, Aufsichtsbehörden, Anforderungen für das Umweltzeichen, Umweltstandards und den Richtlinien von Apple. Alle Apple Produkte sind frei von PVC und Phthalaten, mit Ausnahme der Netzkabel in Indien, Thailand (bei 2-poligen Netzkabeln) und Südkorea. Dort arbeiten wir weiter daran, dass unsere Ersatzstoffe für PVC und Phthalate von den jeweiligen Regierungen zugelassen werden. Apple Produkte erfüllen die EU Richtlinie 2011/65/EU

und ihre Änderungen, inklusive Ausnahmen für die Verwendung von Blei, etwa in Hochtemperaturlot. Apple arbeitet daran, solche über Ausnahmeregelungen zugelassenen Substanzen für neue Produkte nicht mehr zu verwenden, sofern technisch möglich.

12. Wir schätzen die Einsparungen der energiebedingten Emissionen in unserer Fertigung, die aus sauberen Quellen stammen, indem wir die von unseren Zulieferern im vorherigen Geschäftsjahr erzeugte saubere Energie in unser CO<sub>2</sub> Modell einbeziehen, basierend auf dem Fertigungsanteil der Zulieferer zum Zeitpunkt der Produkteinführung.
13. Die CO<sub>2</sub> Reduzierung ist mit einem Referenzszenario berechnet: 1) Keine Nutzung von sauberem Strom für die Fertigung oder Produktverwendung über das hinaus, was bereits im Stromnetz verfügbar ist (basierend auf regionalen Emissionsfaktoren). 2) Die CO<sub>2</sub> Intensität von Apple bei wichtigen Materialien seit 2015 (unser Referenzjahr für unser Ziel, bis 2030 bei unseren Produkten CO<sub>2</sub> neutral zu werden). Die CO<sub>2</sub> Intensität der Materialien spiegelt die Nutzung recycelter Materialien und Produktionstechnologien wider. 3) Der durchschnittliche Transportmix von Apple (Flug-, Schienen-, Schiff- und Bodentransport) nach Produktlinie in drei Jahren (Geschäftsjahre 2017 bis 2019), um den Basiswert der Transportemissionen unserer Produkte am besten zu erfassen.