

Les **A**venturiers du **B**out du **M**onde

von Yves Cornil

Rampe de Lancement Nummer 213 – 28/05/2026



Im Dschungel
der Festplatten und Kabel

***Les Aventuriers du Bout du Monde.
Rampe de Lancement.***

Ausgabe erstellt von:
Yves Cornil

Verwendete Software und Hardware:
Microsoft 365 für Mac,
MacBook Pro M5,
macOS 26.5.

Die genannte Software sind eingetragene Marken
ihrer jeweiligen Herausgeber.

Das Titelbild wurde mit Copilot in PowerPoint für Mac
erstellt.

Internet :
<https://www.cornil.com/>

*Dieses Dokument
ist die Übersetzung
von „Rampe de
Lancement 210“,
das ursprünglich
auf Französisch
verfaßt wurde.*

*Die Übersetzung wurde mit
Copilot in Microsoft Word für
Mac (16.110) erstellt.*

*Viel Vergnügen bei der
Lektüre.*

Yves Cornil

Festplatten und Kabel.

Yves Cornil



<https://www.cornil.com/>

<https://www.youtube.com/user/initinfo>

<https://www.facebook.com/yves.cornil>

<https://cilaclamadeleine.org>

Inhaltsverzeichnis.

Bitte beachten Sie.....	5
Über die „Rampes de Lancement“	5
Festplatten und Kabel	6
Kabel.....	12
Hubs.	15
<i>Hub für Mac mini M4.....</i>	17
USB-Sticks.	17
Anschlüsse am Mac.	18
<i>Anschlüsse an einem MacBook Air.....</i>	18
<i>Anschlüsse an einem MacBook Pro.....</i>	18
<i>Anschlüsse an einem MacBook Neo.....</i>	19
<i>Anschlüsse an einem iMac.....</i>	19
<i>Mac mini M4.....</i>	20
<i>Mac Studio.....</i>	21
Identifizierung der Anschlüsse.....	22
Technische Ergänzungen mit Copilot.	23
USB.....	23
Thunderbolt.....	24
<i>Thunderbolt 3 und 4.....</i>	24
<i>Thunderbolt 5 (Neuheit 2025–2026).....</i>	24
🖱️ <i>Thunderbolt vs. USB-C: die wichtigsten Unterschiede.....</i>	24
🤔 <i>Woran erkennt man einen Thunderbolt-Anschluss?.....</i>	24
SSD und HDD.....	24
📊 <i>Vergleichstabelle SSD vs. HDD.....</i>	25
<i>SSD vs. HDD: den Unterschied verstehen.....</i>	26
Was ist eine NVMe-Festplatte?	27
SATA.....	27
Wenn Sie in der Metropolregion Lille (MEL) wohnen.	29

BITTE BEACHTEN SIE.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen werden ohne jegliche ausdrückliche oder stillschweigende Gewähr bereitgestellt.

Die Nutzung der bereitgestellten Informationen erfolgt auf eigenes Risiko der Leserin bzw. des Lesers.

ÜBER DIE „RAMPES DE LANCEMENT“.

- Die Veröffentlichungen mit dem Namen „Rampe de Lancement“ sind Dokumente, die der Einführung in die Nutzung von Software für die breite Öffentlichkeit dienen, hauptsächlich für Mac und iPad.
- Die „Rampes de Lancement“ sind kostenlos, aber urheberrechtlich geschützt und in der Regel im PDF-, ePub- oder iBooks-Author-Format über Apple Books verfügbar (unter dem Namen Yves Roger Cornil oder Yves Cornil).

<https://www.cornil.com/abm.htm>

FESTPLATTEN UND KABEL



Eine kleine Auswahl an Festplatten, Hubs und Kabeln.



Disque T7



câble USB c-USB C



câble USB c-USB A

Eine T7-Festplatte mit den mitgelieferten Kabeln.



7

Interne Samsung-SSD zum Einsetzen in ein externes Gehäuse.



8

Hier eine NVMe-Festplatte und ein Gehäuse.



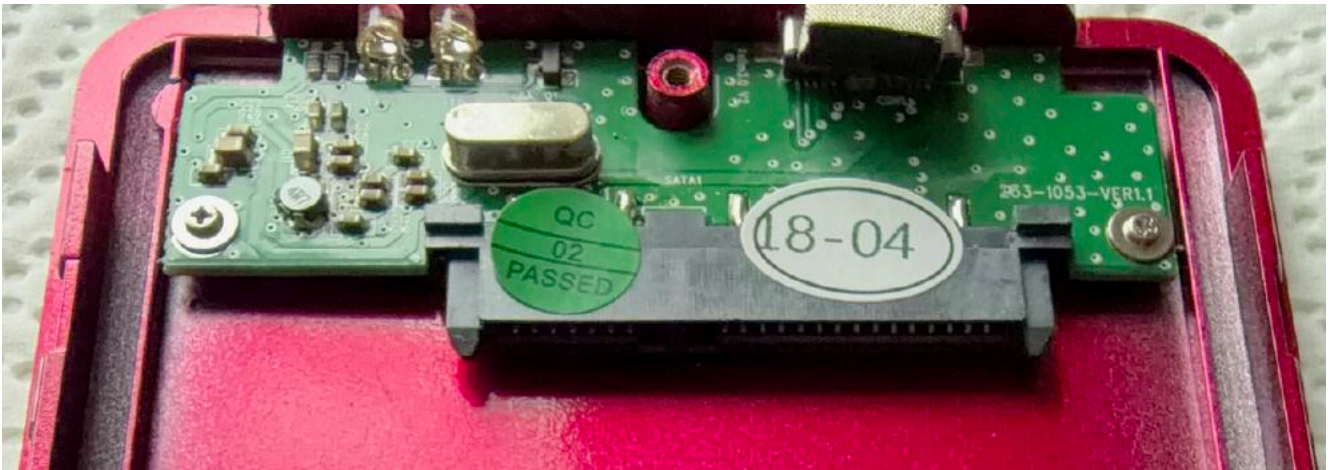
9

Es gibt mehrere Arten von NVMe-Laufwerken in unterschiedlichen Größen.



10

Storeva-Gehäuse für interne Festplatte und Innenansicht.



Nahaufnahme des Anschlusses für die einzusetzende Festplatte (SSD oder HDD).



Links ein Gehäuse für SSD-Festplatten, rechts ein Gehäuse für NVMe-Laufwerke.

Es gibt mehrere Arten von Laufwerken:

- Komplette Laufwerke;
- Laufwerke zum Einsetzen in Gehäuse;
- Die Laufwerke können sein:
 - Festplatten (HDD Hard Disk Drive);
 - SSD-Laufwerke;
 - NVMe-Laufwerke.

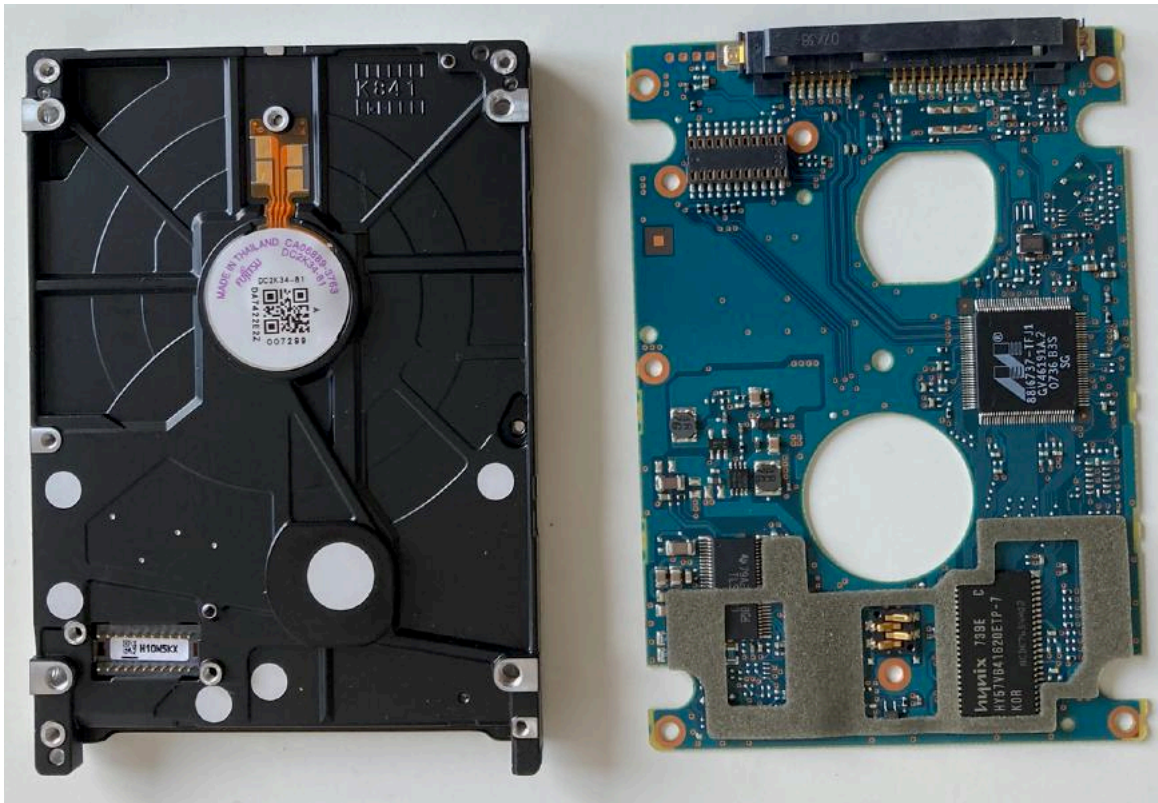


USB-3-Gehäuse für HDD- oder SSD-Laufwerk.



Nahaufnahme des USB-3-Anschlusses an einer Festplatte.

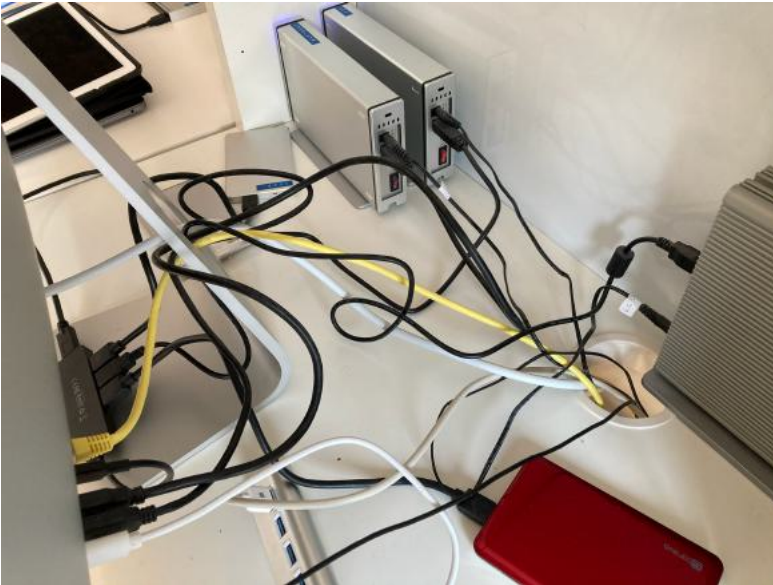
Festplatten und Kabel



HDD-Laufwerk zum Einsetzen in ein Gehäuse



Eine zerlegte HDD-Festplatte.



Desktop-HDD-Festplatten



KABEL.



Kabelschublade; ich habe farbige Punkte angebracht, um sie schnell unterscheiden zu können.

Auch wenn sich Verbindungen über USB-C-Kabel zunehmend durchsetzen, besitzen Sie wahrscheinlich ältere Geräte, die andere Anschlüsse benötigen, zum Beispiel Geräte mit USB-A-, Mini-USB- oder USB-3-Ports usw.

Schauen wir uns einige Kabel und andere Geräte genauer an.



USB 3 - USB A



USB A - mini USB



USB C - USB C



20

Multifunktionskabel und Adapter.



Wenn keine WLAN-Verbindung vorhanden ist, kann man ein Druckerkabel (USB Typ B) verwenden.



Man braucht weiterhin USB-C-zu-Lightning-Kabel, um Maus, Tastatur und Trackpad aufzuladen. Lightning-Kabel mit MFI-Zertifizierung (Made For iPhone, iPad, iPod).



Ansichten einiger Kabel.

HUBS.

Hubs sind „Mehrfachsteckdosen“, mit denen mehrere Geräte verbunden werden können (Laufwerke, Sticks, mit unterschiedlichen Anschlüssen).



USB C - USB A



USB C - A - C - HDMI

USB-C-USB-A-Hub - USB-C-USB-A-USB-C-HDMI-Hub.

23

Festplatten und Kabel



Multifunktions-Hub (USB C – USB A – SD-Karten – Ethernet – VGA).



T7-Laufwerk über einen Hub angeschlossen und Crucial-SSD an einen Port des MacBook angeschlossen.

HUB FÜR MAC MINI M4.



Mini M4 und Hub mit internem NVMe-Laufwerk

USB-STICKS.

Auch hier gibt es USB-A- oder USB-C-Sticks und manchmal beides.



28

USB-Sticks und Adapter.



USB-C-USB-A-Stick an einem MacBook.

ANSCHLÜSSE AM MAC.

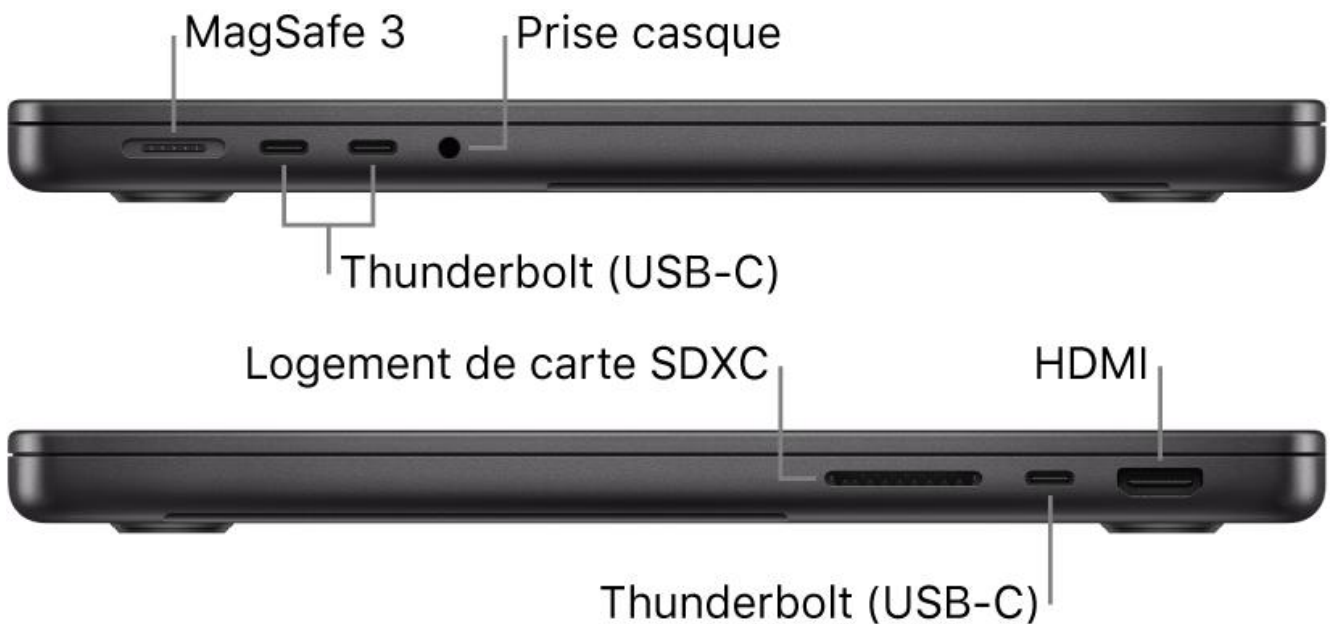
ANSCHLÜSSE AN EINEM MACBOOK AIR.



Thunderbolt-4-Anschlüsse (USB-C):

- Laden Sie Ihren Computer auf, übertragen Sie Daten mit den Geschwindigkeiten der Thunderbolt-4- oder USB-4-Technologie (bis zu 40 Gbit/s), laden Sie Geräte wie ein iPad, ein wiederaufladbares Trackpad oder eine Tastatur auf und vieles mehr.
- Sie können auch einen Bildschirm oder einen Projektor an einen Thunderbolt-4-Anschluss (USB-C) anschließen.
- Beim MacBook Air mit M4-Chip können Sie bis zu zwei externe Monitore anschließen.

ANSCHLÜSSE AN EINEM MACBOOK PRO.



Thunderbolt-Anschlüsse (USB-C):

- Verwenden Sie einen der drei Thunderbolt-Anschlüsse (USB-C), um Daten mit Thunderbolt-Geschwindigkeit zu übertragen (bis zu 40 Gbit/s für Thunderbolt 4 auf MacBook-Pro-Modellen mit M4-Chip und bis zu 120 Gbit/s für Thunderbolt 5 auf MacBook-Pro-Modellen mit M4 Pro oder M4 Max), einen Monitor oder Projektor anzuschließen, USB-4-Geräte zu verbinden und vieles mehr.
- Die Anschlüsse können auch Geräte wie ein iPhone, eine wiederaufladbare Tastatur oder ein Trackpad sowie Ihr MacBook Pro über ein USB-C-Ladekabel aufladen.

ANSCHLÜSSE AN EINEM MACBOOK NEO.



USB-3- und USB-2-Anschlüsse.

- Ihr MacBook Neo ist mit zwei **USB-C-Anschlüssen** ausgestattet.
- Der *linke Anschluss* kann einen externen Monitor unterstützen und Daten mit USB-3-Geschwindigkeit übertragen (bis zu 10 Gbit/s).
- Der *rechte Anschluss* überträgt Daten mit USB-2-Geschwindigkeit (bis zu 480 Mbit/s). Sie können Ihr MacBook Neo über jeden der beiden Anschlüsse aufladen und Zubehör anschließen.

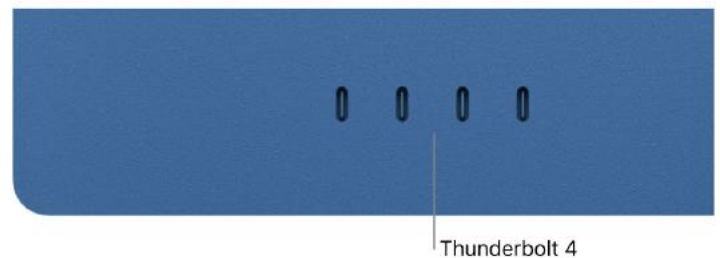
Das MacBook Neo aufladen.

- Sie können beide Anschlüsse verwenden, um Ihren Computer mit einem USB-C-Ladekabel und einem kompatiblen Netzteil aufzuladen.

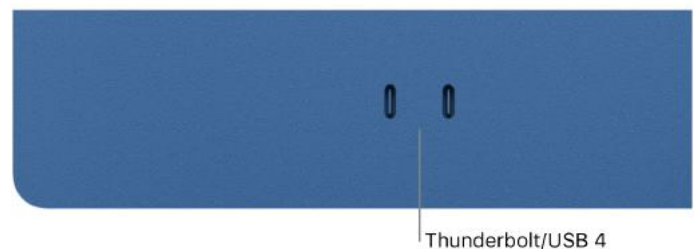
ANSCHLÜSSE AN EINEM IMAC.

- *Thunderbolt-Anschlüsse (USB-C):*
- Übertragen Sie Daten mit Thunderbolt-Geschwindigkeit (bis zu 40 Gbit/s) und laden Sie Geräte wie eine wiederaufladbare Maus, eine Tastatur oder ein iPhone auf.
- Schließen Sie Thunderbolt-Geräte und bis zu zwei externe 6K-Monitore an, z. B. das Apple Pro Display XDR.

iMac 24 pouces avec quatre ports



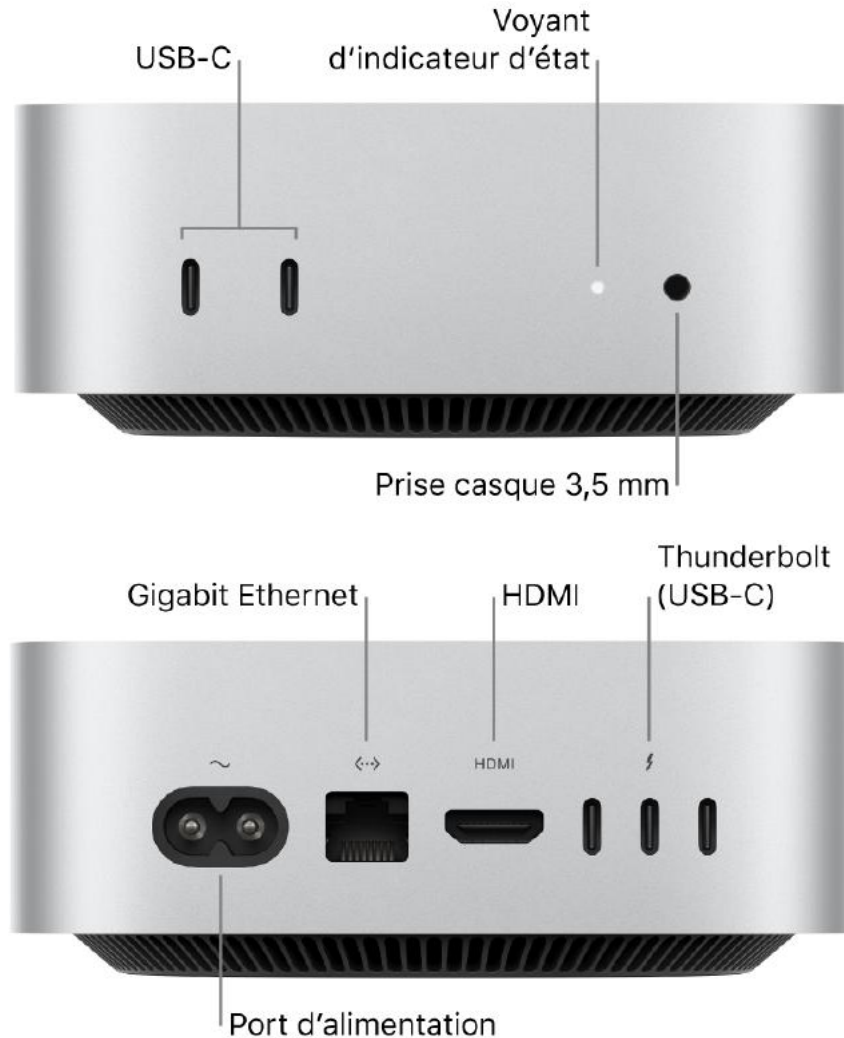
iMac 24 pouces avec deux ports



Hinweis: Modelle mit vier Anschlüssen sind mit Thunderbolt 4 ausgestattet und können bis zu zwei externe 6K-Monitore unterstützen. Modelle mit zwei Thunderbolt-/USB-4-Anschlüssen können einen externen 6K-Monitor unterstützen.

Diese Anschlüsse unterstützen außerdem Thunderbolt 3, DisplayPort 1.4 und USB 3.2 sowie frühere Versionen, sodass Sie externe Speichergeräte, Webcams, Audiogeräte und vieles mehr anschließen können. Sie können auch einen Adapter für USB-Geräte mit anderen Steckertypen verwenden.

MAC MINI M4.



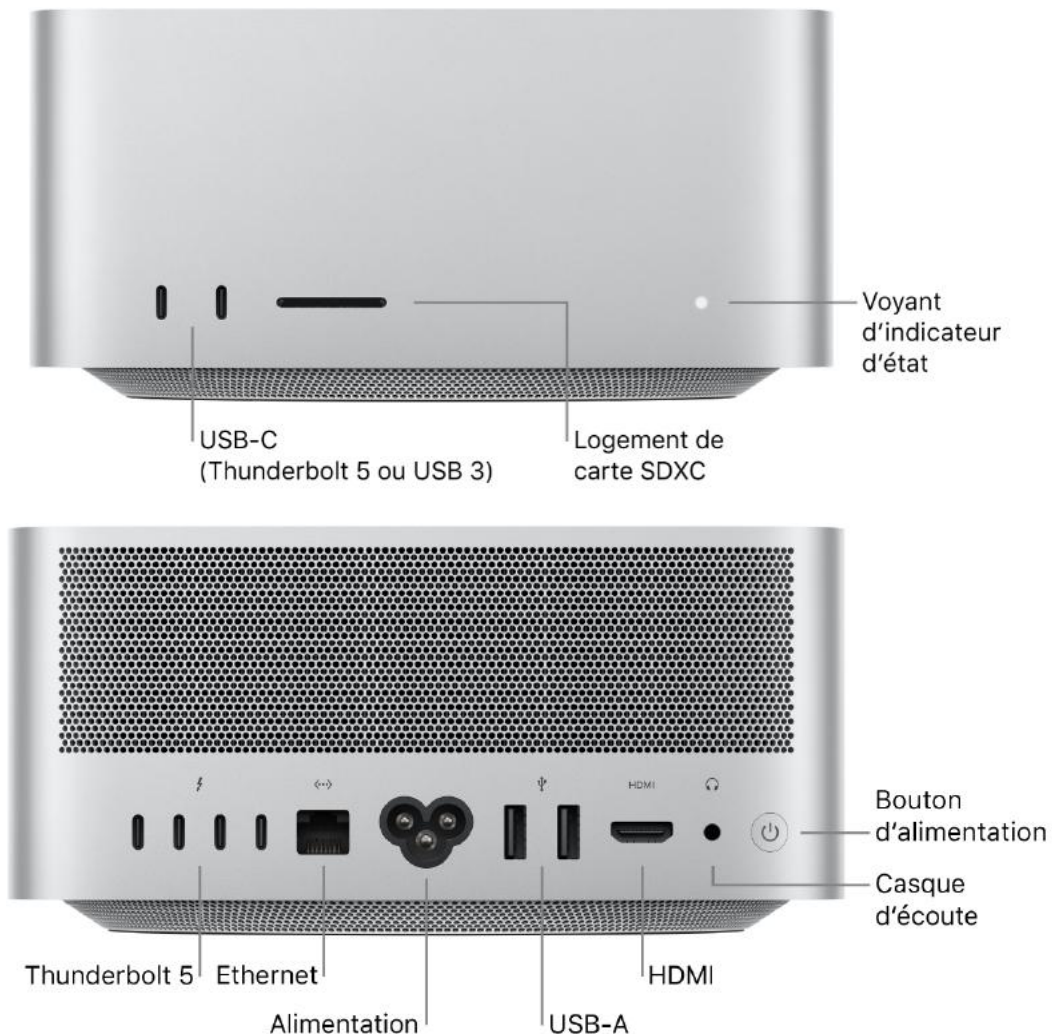
- **USB-C-Anschlüsse** : Der Mac mini verfügt an der Vorderseite über zwei USB-C-Anschlüsse, sodass Sie Ihre bevorzugten Zubehörgeräte wie Maus, Tastatur und RAID-Arrays einfach anschließen und aufladen können.
- **Statusanzeige** : Wenn die Anzeige leuchtet, ist Ihr Mac mini eingeschaltet oder im Ruhezustand. Wenn sie aus ist, ist Ihr Mac mini ausgeschaltet.
- **3,5-mm-Kopfhöreranschluss** : Schließen Sie Kopfhörer oder Stereolautsprecher an, um Musik zu hören oder Filme mit hochwertigem Klang zu sehen. Sie können auch analoge Kopfhörer mit integriertem Mono-Mikrofon anschließen, um Audio- und Videoanrufe zu führen.
- **Stromanschluss** : Stecken Sie das Netzkabel in den Stromanschluss auf der Rückseite Ihres Mac mini und verbinden Sie das andere Ende mit einer Stromquelle.
- **Gigabit-Ethernet-Anschluss** : Schließen Sie einen Router oder ein Modem an, um eine Internetverbindung herzustellen, oder verbinden Sie ihn mit einem anderen Computer, um Dateien ohne WLAN zu übertragen.
- **10-Gigabit-Ethernet-Anschluss (RJ-45)** : Wenn Ihr Mac mini über den optionalen 10-Gigabit-Ethernet-Anschluss verfügt, kann er die Nbase-T-Ethernet-Technologie nutzen, die mehrere Datenraten unterstützt, um mit einem standardmäßigen verdrehten Kupferkabel von bis zu 100 Metern Länge Geschwindigkeiten von bis zu 10 Gbit/s zu erreichen.
- **HDMI-Anschluss** : Verwenden Sie einen HDMI-zu-DVI-Adapter oder ein HDMI-Kabel (separat erhältlich), um Ihren Mac mini an ein Fernsehgerät oder einen externen Monitor anzuschließen. Siehe den Abschnitt [Einen Monitor an den Mac mini anschließen](#).
- **Ports Thunderbolt (USB-C)** :

- Verwenden Sie einen der drei Thunderbolt-Anschlüsse (USB-C), um Daten mit Thunderbolt-Geschwindigkeit zu übertragen (bis zu 40 Gbit/s für Thunderbolt 4 bei Mac mini-Modellen mit M4-Chip und bis zu 120 Gbit/s für Thunderbolt 5 bei Mac mini-Modellen mit M4 Pro-Chip), um einen Monitor oder Projektor anzuschließen, USB-4-Geräte zu verbinden und vieles mehr.
- Die Anschlüsse können außerdem Geräte wie ein iPhone oder ein wiederaufladbares Trackpad bzw. eine wiederaufladbare Tastatur aufladen.

Mac mini-Modelle mit M4-Chip unterstützen bis zu drei Monitore: zwei 6K-Monitore und einen 5K-Monitor.

Mac mini-Modelle mit M4 Pro-Chip unterstützen bis zu drei 6K-Monitore.









MAC STUDIO.



- **USB-C-Anschlüsse (Thunderbolt 5 oder USB 3) :**
- Verwenden Sie die beiden USB-C-Anschlüsse an der Vorderseite des Mac Studio, um externe Speichergeräte anzuschließen oder Geräte wie ein iPad, eine wiederaufladbare Tastatur, eine Maus oder ein Trackpad aufzuladen.
- Beim Mac Studio mit M3 Ultra-Chip sind diese Anschlüsse Thunderbolt 5. Sie können daher Daten mit Thunderbolt-5-Geschwindigkeit über ein Thunderbolt-Kabel (separat erhältlich) übertragen oder einen externen Monitor anschließen. Beim Mac Studio mit M4 Max-Chip unterstützen diese Anschlüsse USB 3 (bis zu 10 Gbit/s).
- **SDXC-Kartensteckplatz :**
- Übertragen Sie Fotos, Videos und Daten auf Ihren Mac Studio und von ihm weg, mit Unterstützung für SD-4.0-Karten mit hoher Kapazität.

- **Statusanzeige :**
- Die Statusanzeige an der Vorderseite des Mac Studio leuchtet dauerhaft weiß, wenn Ihr Mac Studio eingeschaltet oder im Ruhezustand ist. Wenn keine Anzeige leuchtet, ist Ihr Mac Studio ausgeschaltet.
- **Thunderbolt-5-Anschlüsse (USB-C) :**
- Übertragen Sie Daten mit Thunderbolt-5-Geschwindigkeit, schließen Sie einen Bildschirm oder Projektor an, verbinden Sie USB-4-Geräte und vieles mehr.
- **10-Gigabit-Ethernet-Anschluss (RJ-45) : Der 10-Gigabit-Ethernet-Anschluss kann die Nbase-T-Ethernet-Technologie verwenden, die mehrere Datenraten unterstützt, um mit einem standardmäßigen verdrehten Kupferkabel von maximal 100 Metern Länge Geschwindigkeiten von bis zu 10 Gbit/s zu erreichen.**
- Je nach angeschlossenen Gerät sowie Kabeltyp, Kabellänge und verwendeter Technologie wird die höchste Verbindungsgeschwindigkeit automatisch ausgehandelt. Wenn das angeschlossene Gerät beispielsweise 10 Gbit/s erreichen kann und das Kabel diese Geschwindigkeit unterstützt, handeln beide Geräte diese 10 Gbit/s aus.

IDENTIFIZIERUNG DER ANSCHLÜSSE.

Image du port	Icône	Type de port
	Aucune icône	USB-C
		Thunderbolt 3 (USB-C), Thunderbolt/USB 4, Thunderbolt 4 (USB-C) et Thunderbolt 5 (USB-C)
		Thunderbolt et Thunderbolt 2
		Mini Display Port
	HDMI	HDMI

TECHNISCHE ERGÄNZUNGEN MIT COPILOT.

Sehen wir uns einige technische Ergänzungen an, die mit Copilot erstellt wurden.

USB.

Die verschiedenen USB-Typen lassen sich in zwei große Familien einteilen:

1. die Formen der Steckverbinder (USB-A, B, C, Micro, Mini)
2. die Geschwindigkeitsstandards (USB 1.0 → USB4)

Hier ist eine klare und vollständige Zusammenfassung.

🔦 1. Die verschiedenen USB-Steckverbinder (physische Formen):

- USB Typ A — der klassische rechteckige Stecker

Der älteste und am weitesten verbreitete Typ: an Computern, USB-Sticks und Ladegeräten. Rechteckiges, nicht umkehrbares Format.

- USB Typ B — die quadratische Form (Drucker, Scanner)

Quadratischer Steckverbinder, vor allem bei Druckern und einigen externen Festplatten verwendet.

Gibt es auch als Mini-B und Micro-B für ältere Kameras und Smartphones.

- USB Mini-USB — älteres kompaktes Format

Verwendet in Kameras, GPS-Geräten und älteren Telefonen.

- USB Micro-USB — vor USB-C sehr weit verbreitet

Wurde vor 2018 bei der Mehrheit der Smartphones verwendet.

- USB Typ C — der neue universelle Standard

Umkehrbar, kompakt, geeignet für Daten, Video und Schnellladen.

Unterstützt USB4, Thunderbolt, DisplayPort und Power Delivery (je nach Standard bis zu 240 W). Wird von Apple, Samsung, Laptops, Konsolen usw. verwendet.

⚡ 2. USB-Standards (Geschwindigkeiten und Fähigkeiten)

Die USB-Versionen bestimmen die Geschwindigkeit – unabhängig vom Steckverbinder.

Standard	Max. Datenrate	Kommentar
USB 1.1	12 Mb/s	Erste weit verbreitete Version
USB 2.0	480 Mb/s	Sehr verbreitet, immer noch vorhanden
USB 3.0 / 3.1 Gen 1	5 Gb/s	Blaue Anschlüsse, „SuperSpeed“
USB 3.1 Gen 2	10 Gb/s	Schneller, oft mit USB-C
USB 3.2	20 Gb/s	Mehrspurübertragung
USB4	40 à 80 Gb/s	Vereinheitlicht USB und Thunderbolt, nur über USB-C

🌀 3. Was man sich merken sollte

- Die Form des Steckverbinders ≠ die Geschwindigkeit.

Ein USB-C-Kabel kann langsam (USB 2.0) oder ultraschnell (USB4) sein.

- USB-C ist in Europa seit 2024 für mobile Geräte vorgeschrieben.
- Die Kompatibilität ist abwärtsgerichtet, aber die Geschwindigkeit richtet sich nach dem langsamsten Glied.

THUNDERBOLT.

Es handelt sich um eine von Intel und Apple entwickelte Hochgeschwindigkeitstechnologie, die denselben physischen Stecker wie USB-C verwendet, jedoch deutlich mehr Leistung und Funktionen bietet.

Kurz gesagt: Alle Thunderbolt-Anschlüsse sind USB-C, aber nicht jeder USB-C-Anschluss ist Thunderbolt.

⚡ Das Wichtigste in einem Satz

Thunderbolt = USB-C + sehr hohe Geschwindigkeit + erweiterte Videofunktionen + Daisy-Chaining + PCIe.

🔍 Was ist Thunderbolt (Versionen 3, 4 und 5)?

THUNDERBOLT 3 UND 4

- Datenrate: 40 Gbit/s (≈ 5.000 MB/s theoretisch)
- Video: bis zu 2 Displays in 4K oder 1 Display in 8K
- Ladeleistung: bis zu 100 W
- Daisy-Chaining: bis zu 6 Geräte
- Kompatibilität: abwärtskompatibel mit USB-C

THUNDERBOLT 5 (NEUHEIT 2025–2026)

- 80 Gbit/s bidirektional, bis zu 120 Gbit/s im Modus „Bandwidth Boost“
- Unterstützung für 3 Displays in 4K bei 144 Hz oder mehrere 8K-Displays
- PCIe Gen 4 für schnellere externe SSDs und eGPUs
- Ladeleistung bis zu 240 W

🔌 THUNDERBOLT VS. USB-C: DIE WICHTIGSTEN UNTERSCHIEDE

Kriterium	USB-C	Thunderbolt
Typ	Physischer Steckverbinder	Hochgeschwindigkeitsprotokoll über USB-C
Max. Geschwindigkeit	40 Gbit/s (USB4)	40 Gbit/s (TB3/4), 80–120 Gbit/s (TB5)
Video	Je nach Gerät unterschiedlich	Immer Mehrschirmbetrieb in hoher Auflösung
Daisy-Chaining	Nicht garantiert	Bis zu 6 Geräte
PCIe	Nein	Ja (SSD, eGPU)
Kompatibilität	Universell	Mit USB-C kompatibel, aber nicht umgekehrt


🤖 WORAN ERKENNT MAN EINEN THUNDERBOLT-ANSCHLUSS?

- Das Blitzsymbol befindet sich neben dem Anschluss
- Auf dem Mac: Wahltaste \sphericalangle → Apple-Menü → Systeminformationen → Thunderbolt

SSD UND HDD.

Der Unterschied zwischen einer SSD und einer HDD betrifft vor allem die Technologie, die Geschwindigkeit, die Zuverlässigkeit, den Geräuschpegel, die Wärmeentwicklung und den Preis.

Hier ist eine klare, strukturierte und auf den gefundenen Quellen basierende Zusammenfassung.

 Zusammenfassung in einem Satz

Eine SSD ist viel schneller, leiser und robuster als eine HDD, kostet aber mehr.


 1. Unterschied in der Technologie (mechanisch vs. elektronisch)

- HDD: mechanische Speicherung mit rotierenden Platten und Lesekopf, wie ein kleiner Plattenspieler.

→ Physische Grenzen bei der Geschwindigkeit und empfindlich gegenüber Stößen.

- SSD: elektronische Speicherung im Flash-Speicher, ohne bewegliche Teile.

→ Nahezu sofortiger Zugriff auf die Daten.

 2. Geschwindigkeit: großer Vorteil für SSDs


- HDD: ca. 100 bis 200 MB/s beim Lesen/Schreiben.
- SATA-SSD: ca. 550 MB/s.
- NVMe-SSD: bis zu 7000 MB/s bei aktuellen Modellen.

 Ergebnis:

- Systemstart: wenige Sekunden mit SSD gegenüber 1 Minute oder mehr mit HDD.
- Anspruchsvolle Programme (Adobe, Video, Spiele): drastisch verkürzte Ladezeiten.

 3. Geräusch, Vibrationen und Wärme


- HDD: macht Geräusche, vibriert und erwärmt sich mäßig.
- SSD: völlig geräuschlos, keine Vibrationen; kann sich bei intensiver Nutzung erwärmen.

 4. Zuverlässigkeit und Widerstandsfähigkeit

- HDD: mechanische Teile → stoßempfindlicher.
- SSD: keine Mechanik → bessere Widerstandsfähigkeit und Haltbarkeit (weniger mechanischer Verschleiß).

 5. Speicherkapazität


- HDD: sehr große Kapazitäten, bis zu 20–32 TB zu vernünftigen Preisen.
- SSD: begrenzte Kapazitäten (128 GB bis mehrere TB), aber einige Pro-Modelle gehen sehr hoch.

 6. Preis

- HDD: deutlich günstiger.
- SSD: je nach Kapazität und Modell 4- bis 20-mal teurer.

 **VERGLEICHSTABELLE SSD vs. HDD**

Kriterium	HDD	SSD
Technologie	Mechanisch	Elektronisch (Flash)
Geschwindigkeit	Langsam (100–200 MB/s)	Sehr schnell (550 MB/s bis 7000 MB/s)
Geräusch	Ja	Non
Widerstandsfähigkeit	Gering	Ausgezeichnet
Kapazität	Modérée	Peut chauffer en charge
Capacité	Sehr groß (bis zu 32 TB)	Begrenzter
Preis	Gering	Höher
Ideale Verwendung	Massenspeicherung, Archive	System, Software, Geschwindigkeit

 Was soll man wählen?

- Für einen schnellen Computer: SSD zwingend erforderlich.
- Um viele Daten günstig zu speichern: HDD.
- Bester Kompromiss: eine SSD für das System + eine HDD für die Daten.

SSD vs. HDD: DEN UNTERSCHIED VERSTEHEN

1. Die Grundidee

- HDD = mechanische Festplatte
- Wie ein kleiner Plattenspieler, der Daten liest.
- SSD = elektronischer Speicher
- Wie ein großer, ultraschneller USB-Stick.

2. WIE FUNKTIONIERT DAS?

HDD (Hard Disk Drive)

- Enthält rotierende Platten.
- Ein Lesekopf bewegt sich, um die Daten zu finden.
- Je mehr Bewegung, desto langsamer und empfindlicher ist es.

SSD (Solid State Drive)

- Keine beweglichen Teile.
- Die Daten werden in elektronischen Chips gespeichert.
- Ergebnis: schnell, leise, robust.

3. DIE GESCHWINDIGKEIT (DER SICHTBARSTE UNTERSCHIED)

HDD

- Start des Computers: 30 bis 90 Sekunden
- Öffnen eines Programms: langsam
- Dateikopie: 100–200 MB/s

SSD

- Start: 5 bis 15 Sekunden
- Programme: nahezu sofort
- Kopie: 500 MB/s bis 7000 MB/s je nach Modell

☞ Für den Benutzer: alles geht viel schneller.

4. GERÄUSCH UND WÄRME

Kriterium	HDD	SSD
Geräusch	Ja (Rotation + Klicks)	Non
Vibrationen	Oui	Non
Wärme	Mäßig	Gering bis mäßig

5. WAS SOLL MAN WÄHLEN?

Für einen schnellen Computer

☞ SSD zwingend erforderlich (Mac, PC, Laptop oder Desktop).

Um viele Daten günstig zu speichern

☞ HDD (Archive, Fotos, Videos, Backups).

Der beste Kompromiss

☞ SSD für das System + HDD für die Daten.

WAS IST EINE NVME-FESTPLATTE?

Ein NVMe-Laufwerk ist eine ultraschnelle SSD, die das NVMe-Protokoll (Non-Volatile Memory Express) nutzt, um über den PCIe-Bus direkt mit dem Prozessor zu kommunizieren. Dadurch erreicht sie deutlich höhere Geschwindigkeiten als SATA-SSDs und Festplatten.

🔍 Was ein NVMe-Laufwerk auszeichnet

- NVMe = modernes Protokoll, das speziell für SSDs entwickelt wurde, im Gegensatz zu SATA, das von Festplatten stammt.
- Anschluss über PCIe, was eine sehr hohe Bandbreite bietet.
- Sehr geringe Latenz dank massiv paralleler Warteschlangen (bis zu 64.000 Warteschlangen × 64.000 Befehle).
- Deutlich kürzere Reaktionszeiten als bei HDDs und sogar bei SATA-SSDs.

🚀 Warum ist das viel schneller?

Weil NVMe:

- die PCIe-Lanes direkt nutzt → massiver Datentransfer;
- ein für Flash-Speicher optimiertes Protokoll verwendet;
- einen enormen Parallelismus bei Ein-/Ausgabevorgängen ermöglicht.

Laut Kingston kann eine NVMe-SSD bis zu 25-mal schneller sein als eine vergleichbare SATA-SSD und mehr als 2 Millionen IOPS erreichen.

📌 Wofür ist das nützlich?

- Nahezu sofortiger Start
- Sehr schneller Start von Anwendungen
- Video-, Foto- und Audibearbeitung
- Virtuelle Maschinen
- Spiele
- Lokale KI, Verarbeitung großer Datenmengen

🌿 Gängige Formate

- M.2 NVMe (am weitesten verbreitet)
- PCIe NVMe (Erweiterungskarten)
- U.2 / U.3 (Server)

SATA.

Ein SATA-Laufwerk ist ein Speichergerät (HDD oder SSD), das die SATA-Schnittstelle – Serial ATA – verwendet, um mit dem Motherboard verbunden zu werden. Dieser Standard erschien Anfang der 2000er Jahre, um das alte PATA/IDE zu ersetzen und schnellere Datenübertragung, dünnere Kabel und Hot-Plugging zu ermöglichen.

🔍 Einfache Definition

SATA (Serial Advanced Technology Attachment) ist eine Schnittstelle, mit der eine Festplatte, eine SSD oder ein optisches Laufwerk über ein Datenkabel (7 Pins) und ein Stromkabel (15 Pins) mit dem Motherboard verbunden wird.


⚙️ Wie funktioniert das?

- Serielle Kommunikation (zuverlässiger als das alte parallele IDE).
- Ein dünnes Datenkabel → bessere Luftzirkulation im PC.
- Unterstützung von Hot-Plug: Bestimmte Geräte können angeschlossen/abgezogen werden, ohne den Rechner auszuschalten.

SATA-Geschwindigkeiten

Die wichtigsten Versionen:

- SATA I: 1,5 Gbit/s (≈ 150 MB/s)
- SATA II: 3 Gbit/s (≈ 300 MB/s)
- SATA III: 6 Gbit/s (≈ 600 MB/s) — der aktuelle Standard, geeignet für SATA-SSDs.

 In der Praxis erreicht eine SATA-SSD meist höchstens etwa 550 MB/s, da die Schnittstelle die Begrenzung darstellt.

WENN SIE IN DER METROPOLREGION LILLE (MEL) WOHNEN.

Der Computerclub CILAC ist ein gemeinnütziger Verein nach dem französischen Gesetz von 1901, der im C.C.A. von La Madeleine untergebracht ist. Sein Betrieb wird von Ehrenamtlichen und durch die Mitgliedsbeiträge seiner Mitglieder sichergestellt.

- Die Arbeitsgrundlage des CILAC ist der Macintosh sowie die iPad®-Tablets und iPhone®-Smartphones von Apple.

Die Ziele des CILAC.

- Menschen zusammenbringen, die einen Mikrocomputer, ein Tablet, ein Mobiltelefon und die Informatik des Alltags nutzen möchten, um ihnen den Einstieg zu erleichtern und auf ihre Probleme zu antworten.
- Fortgeschrittenen die Möglichkeit geben, sich weiterzubilden, spezielle Software kennenzulernen und die neuen Technologien der Apple-Welt zu entdecken.
- All dies innerhalb eines Clubs, der offen für Austausch ist und in einer sehr freundlichen Atmosphäre stattfindet.

Wie ist der CILAC organisiert?

Der Club CILAC ist außerhalb der Schulferien montags, dienstags, mittwochs und donnerstags von 14:30 Uhr bis 16:30 Uhr geöffnet.

Der Piet-Mondrian-Saal ist mit 6 Macintosh-Computern (1 iMac und 5 Mac mini) und einem großen modernen Fernseher für die Einführung und Vertiefung in die Nutzung des Mac ausgestattet (Betriebssystem, Büroanwendungen, Fotos, Video, Teilen von Daten, Fotos und Videos, soziale Netzwerke usw.).

Es werden auch freie Workshops organisiert, bei denen jede Person ihr MacBook, ihr iPad oder ihr iPhone mitbringt. Das ist eine Gelegenheit, Computerkenntnisse in geselliger Atmosphäre zu teilen.

Hinweis: Die Zeiten sind nur als Richtwerte angegeben.

Hinzu kommt auch die Website des Clubs, die eine Fülle sehr nützlicher Informationen enthält.

cilaclamadeleine.org

iPad et iPhone sont des marques déposées d'Apple

