



© Apple

# Highspeed-Mini im Eigenbau

## iFixit

Die in diesem Workshop verwendeten Aufnahmen hat uns freundlicherweise iFixit ([www.ifixit.com](http://www.ifixit.com)) zur Verfügung gestellt, von uns stammt das Foto für den Tesafilm-Trick.

Wer seinen Mac Mini mit einer größeren oder einer schnellen SSD-Festplatte erweitern möchte, spart viel Geld, wenn er selbst Hand anlegt. Wir erklären ganz genau, wie das geht

Apple verlangt 150 Euro Aufpreis, um den aktuellen Mac Mini mit 750 GB Festplattenspeicher auszurüsten. Die größere Platte wartet zusätzlich mit einer höheren Geschwindigkeit auf. Auch wenn das Angebot an großen Festplatten mit einer Bauhöhe von 9,5 Millimeter nicht üppig ist und sich die Preise immer noch in höheren Regionen bewegen als vor der Flutkatastrophe in Thailand, erhält man im Handel 750 GB und 7200 U/min für weniger als 150 Euro. Wer den Umbau selbst vornimmt, spart nicht nur, er behält außerdem die Originalplatte, die sich dann in einem externen Gehäuse weiter verwenden lässt. Wer eine langsamere 750-GB-Platte nimmt, kann preisgünstiger einkaufen oder ein Exemplar mit 1 TB wählen, das es von Apple bisher nicht gibt.

Eine SSD (<http://www.macwelt.de/1452920>) statt der Festplatte ist bei Apple nur für das teurere Modell zu haben. Sie bietet 256 GB Speicherplatz und erleichtert die Brieftasche um satte 600 Euro. Im Handel ist eine SSD mit 256 GB deutlich günstiger. Oder man legt sich für den Apple-Preis einen größeren Datenspeicher zu. Wer eine

Kombination aus Festplatte und SSD haben möchte, kann angesichts des von Apple in Rechnung gestellten Aufpreises von 750 Euro für eine größere Festplatte und SSD mit Do-it-yourself ebenfalls die Brieftasche entlasten. Für den Ausbau mit einem zweiten Datenträger benötigt man ein Einbaukit, das man von iFixit oder OWC bestellt (siehe Kasten auf der Seite 81). Den Preis muss man zu den Kosten für die SSD hinzurechnen.

## Achtung

Auch wenn wir die geschilderten Arbeitsschritte mehrfach mit Erfolg durchgeführt haben, übernehmen wir keine Garantie für durch die Umrüstung oder den Einbau entstandenen Schäden oder Datenverluste.

## Der Umbau

Für den Um- beziehungsweise Ausbau des Mac Mini sollte man etwas technisches Geschick mitbringen, sowie das passende Werkzeug. Mit den Einbaukits für den zweiten Datenträger wird das benötigte Werkzeug mitgeliefert, von iFixit gibt es das

Kit beim deutschen Distributor Mac Speichershop aber auch solo. Um die Festplatte mit unserer Anleitung zu wechseln, benötigt man einen **Torx T6** (<http://de.wikipedia.org/wiki/Torx>), einen Torx T8, einen Inbus zwei Millimeter, ein schmales und flaches Plastikteil zum Abheben der Kabelstecker sowie Tesafilm. Die Inbus-Schrauben lassen sich auch mit

einem Torx T8 lösen und eindrehen, wenn man dabei vorsichtig zu Werke geht. Außerdem sind ein DIN-A4-Blatt zum Ablegen und Bezeichnen der Schrauben und Bauteile sowie eine weiche Montageunterlage hilfreich. Anders als in den Anleitungen von iFixit und OWC lässt sich mit unserer Beschreibung die Festplatte tauschen, ohne die Hauptplatine

komplett zu entfernen. Das spart einige Arbeitsschritte. Für den Einbau eines zweiten Datenträgers muss der Mac Mini komplett zerlegt werden. Die Beschreibungen gehen, sofern nicht anders erwähnt, davon aus, dass der Mac Mini mit den Anschlüssen zum Anwender zeigt.

Thomas Armbrüster

✉ [thomas-armbruester@t-online.de](mailto:thomas-armbruester@t-online.de)

## Schritt für Schritt: Platine tauschen

### 1. Lüfter ausbauen

#### Als erstes den Lüfter und den Arbeitsspeicher entfernen

Den Mac Mini umgedreht auf eine weiche Unterlage legen, sodass die Anschlüsse zu einem hinzeigen. Den Deckel gegen den Uhrzeiger drehen und abnehmen. Sicherheitshalber entnimmt man nun die beiden RAM-Bausteine, notwendig ist es nicht. Danach entfernt man mit dem Torx T6 die zwei Schrauben des Lüfters an der Lüftervorderseite. Auf die hintere Einzelschraube ist der Lüfter nur aufgesteckt. Nun den Lüfter vorsichtig abheben und dann den SATA-Stecker vom Mainboard abheben.

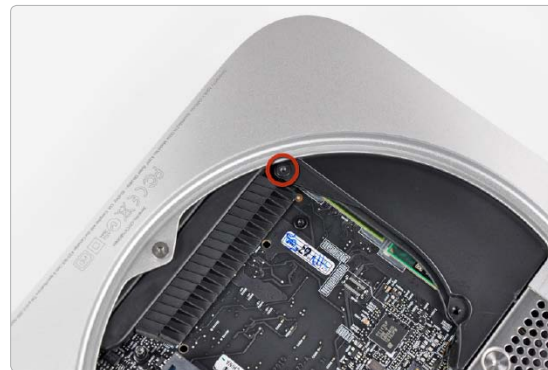


Alle Bilder © iFixit

### 2. Plastikverkleidung lösen

#### Die Verkleidung des Kühlkörpers abnehmen

Mit einem Torx T6 die Halteschraube der schwarzen Plastikverkleidung auf der zum RAM gegenüber liegenden Seite entfernen. Dann die Verkleidung auf der Seite, an der sich das Antennengitter befindet, etwas anheben, mit einer Drehbewegung von der Seitenwand lösen und herausnehmen.

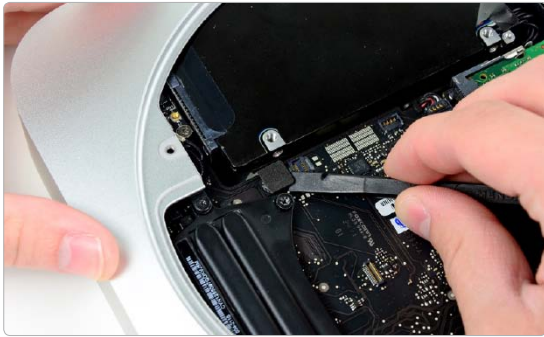


### 3. Antennengitter ausbauen

#### Unter der Antenne ist die Festplatte montiert

Jetzt die vier Schrauben des Antennengitters lösen (2 x Torx T8 und 2 x 2 Millimeter Inbus). Die Torx-Schrauben halten auch die Festplatte. Dann das Gitter an der Vorderseite vorsichtig anheben und von der Gehäuseseite wegziehen, bis man es umklappen kann. Vorsicht: Das Verbindungskabel ist noch mit dem Airport- und Bluetooth-Board verbunden. Nun das Antennenkabel vom Bord abheben und das Antennengitter entfernen.





#### 4. Festplatte entnehmen

**Die Platte lässt sich auch ohne Ausbau des Mainboards entnehmen**

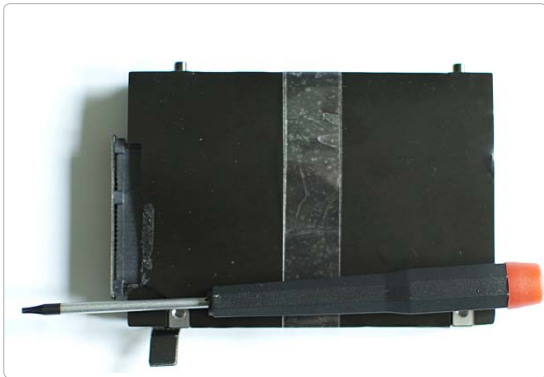
Nun den Stecker des Festplattenkabels vom Board abheben. Danach bringt man das Gehäuse des Mac Mini in die Senkrechte, so dass die Festplatte oben ist, und zieht sie nach unten aus dem Gehäuse heraus, dabei das Gehäuse leicht schütteln. Anschließend den SATA-Stecker vorsichtig von der Festplatte abziehen. Danach die beiden seitlichen Halteschrauben entfernen und gut merken, auf welcher Seite der Platte sie befestigt waren, und abschließend die Plastikfolie vorsichtig abziehen.



#### 5. Laufwerk umrüsten

**Die Halteschrauben am neuen Laufwerk befestigen**

Jetzt die beiden Halteschrauben in die SSD beziehungsweise die neue Festplatte einschrauben. Danach befestigt man zuerst das SATA-Kabel und anschließend die Plastikummantelung an der Festplatte (der Kleber reicht auch noch für die neue Platte aus). Die Folie schützt die Unterseite der Platte mit der Elektronik. Bei einer SSD benötigt man die Plastikabdeckung nicht und lässt sie darum einfach weg.



#### 6. Neues Laufwerk einschieben

**Etwas Tesafilm hilft dabei, das neue Laufwerk in Position zu bringen**

Nun zwei Streifen Tesafilm so übereinander kleben, dass auf einer Seite noch gut ein Zentimeter Klebefläche übersteht. Dieses Ende an der hinteren unteren Seite mit den Halteschrauben festkleben und über die Platte führen, so dass man mit dem Streifen die Platte an der hinteren Seite anheben kann. Jetzt die Festplatte beziehungsweise SSD in den wieder waagrecht liegenden Mac Mini einschieben, dabei mithilfe des Tesastreifens hinten anheben bis die Halteschrauben in den Aufnahmen des Gehäuses liegen, was etwas Geduld erfordert. Anschließend den Teststreifen abziehen und das SATA-Kabel auf dem Mainboard befestigen. Wer mit dem Tesastreifenrick nicht klar kommt, muss den Mac Mini bis einschließlich Schritt 2 der nächsten Anleitung weiter auseinander nehmen, um die Festplatte zu wechseln.



#### 7. Mac Mini zusammenbauen

**Der Zusammenbau verläuft in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau**

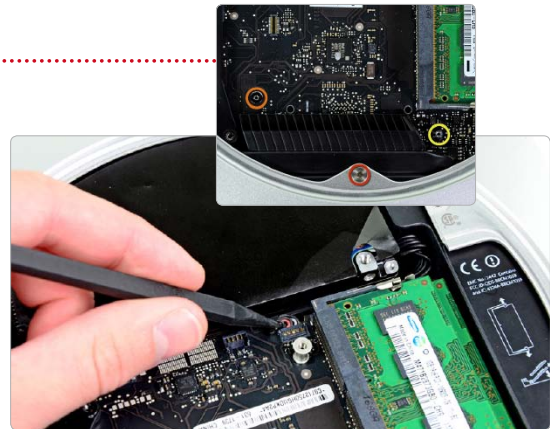
Zuerst das Antennenkabel seitlich unter das Gehäuse einschieben und befestigen. Anschließend das Antennengitter an seinen Platz schieben und festschrauben. Es muss exakt sitzen, bevor man es festschrauben kann. Die beiden Torx-Schrauben halten auch die Festplatte beziehungsweise SSD. Jetzt die Plastikabdeckung gegenüber dem RAM wieder an seinen Platz bringen und mit der T6-Schraube befestigen. Danach das Lüfterkabel befestigen, den Lüfter auf die lange Schraube aufstecken und mit den zwei T6-Schrauben befestigen. Nun noch den Arbeitsspeicher wieder einbauen und abschließend den unteren Deckel einlegen und schließen.

## Zweites Laufwerk einbauen

### 1. Verbindungen lösen

#### Verbindungen und Halteschrauben des Logic Boards lösen

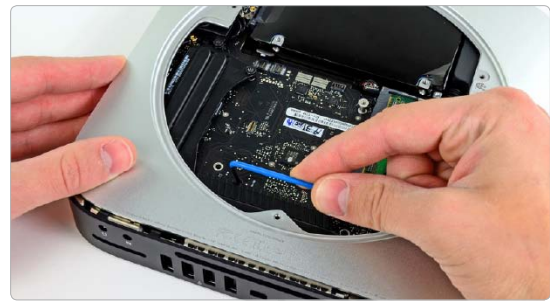
Um einen zweiten Datenträger einzubauen, geht man zuerst so vor, wie in Schritt 1 bis 3 für den Festplattentausch beschrieben. Danach das Kabel des Infrarot-Sensors von der Hauptplatine mit dem Plastik-Werkzeug abheben. Der Stecker befindet sich rechts auf der Seite des RAM neben der silbernen Schraubenhalterung für den Lüfter. Danach mit dem Torx 6 die Halteschraube der Platine links vorne, die lange Halteschraube des Lüfters sowie die Inbus-Schraube in der Blechnase des Gehäuses entfernen.



### 2. Hauptplatine lösen

#### Mit dem Spezial-Werkzeug die Hauptplatine herauschieben

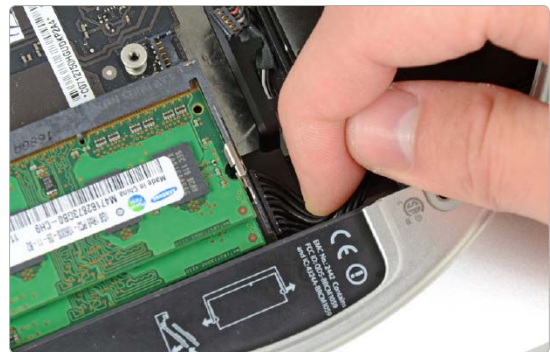
Den mitgelieferten Metallbügel in die beiden Löcher auf der Anschlussseite der Hauptplatine stecken. Mit wenig Kraftaufwand wie einen Hebel zum Gehäuserand mit den Anschlüssen kippen, bis sich die Hauptplatine aus dem Gehäuse löst. Dann die Hauptplatine rund fünf Millimeter aus dem Gehäuse herausziehen. Statt des Bügels kann man auch zwei dünne Schraubendreher in die Löcher stecken, um die Hauptplatine zu lösen.



### 3. Hauptplatine entfernen

#### Vor dem Entnehmen der Hauptplatine das Stromkabel lösen

Jetzt das Verbindungskabel zum Netzteil an der Vorderseite der Hauptplatine mithilfe der Finger oder des Plastikspatels abziehen. Das geht einfacher, wenn der Mac Mini mit der Vorderseite zum Anwender zeigt, da man dann den Stecker besser sieht. Dann den Mini wieder in die normale Arbeitsposition drehen und die Hauptplatine vorsichtig ganz aus dem Gehäuse herausziehen. Anschließend die Festplatte entnehmen.



### 4. Netzteil ausbauen

#### Mit drei Arbeitsschritten wird das Netzteil ausgebaut

Jetzt die Verbindungsschraube T6 zwischen Netzteil, Laufwerksrahmen und Gehäuse entfernen. Unterhalb des Netzanschlusses ist eine nach oben gebogene Metallklammer zu sehen, die man nach links herauszieht. Eventuell von rechts mit dem Plastikspatel durch Drücken nachhelfen. Dann den Netzanschluss um 90 Grad nach links drehen und anschließend das Netzteil vorsichtig aus dem Gehäuse ziehen.





## 5. Einbaurahmen umrüsten

### Gummihalteringe im Rahmen montieren

Nun kann man die letzte der T6-Halteschrauben lösen, die den Einbaurahmen noch am Gehäuse hält und den Rahmen aus dem Gehäuse nehmen. Danach die vier Gummiringe des Einbausets (siehe Kasten rechts unten) in die vier großen Löcher des Einbaurahmens einsetzen und kontrollieren, dass sie exakt im Rahmen sitzen, sonst sitzt der Datenträger später nicht fest genug im Trägerrahmen.



## 6. Laufwerk montieren

### Den Datenträger im Trägerrahmen festschrauben

Das SATA-Kabel des Einbausets an der zweiten Festplatte beziehungsweise SSD befestigen. Beim Einbausatz von iFixit nun zwei der mitgelieferten Halteschrauben auf der Seite, auf der sich der Stecker für die Hauptplatine befindet, eindrehen. Die Halterung so vor sich legen, dass sich die kleine goldfarbene Lasche links vorne befindet. Dann das Laufwerk mit den Halteschrauben in die beiden Gummiringe der Festplattenhalterung einführen und anschließend die beiden anderen Halteschrauben von außen eindrehen. Beim Einbausatz von OWC die Platte im Einbaurahmen platzieren und mit den vier mitgelieferten Schrauben befestigen. .



## 7. Rahmen und Netzteil montieren

### Laufwerksträger und Rahmen wieder im Gehäuse befestigen

Den Montagerahmen wieder in das Gehäuse einlegen und mit der Halteschraube im Gehäuse befestigen. Anschließend das Netzteil in das Gehäuse einschieben, in die richtige Position bringen und mit der T6-Schraube wieder mit dem Einbaurahmen und dem Gehäuse verbinden. Dann den Netzanschluss um 90 Grad nach rechts drehen, dabei muss der schmale Grat des Anschlusses in die Gehäusevertiefung einrasten. Abschließend die Metallklammer wieder auf den unteren Rand des Stromanschlusses aufschieben.

### 🌐 Macbook Pro aufrüsten

Was wir hier anhand des Mac Mini zeigen, geht auch mit dem Macbook Pro. Unter [www.macwelt.de/1472482](http://www.macwelt.de/1472482) zeigt eine bebilderte Schritt-für-Schritt-Anleitung, wie Sie eine SSD-Platte in ein Macbook Pro einbauen.

## 8. Hauptplatine einbauen

### Bevor man die Platine ganz einschiebt, die zweite Festplatte einlegen

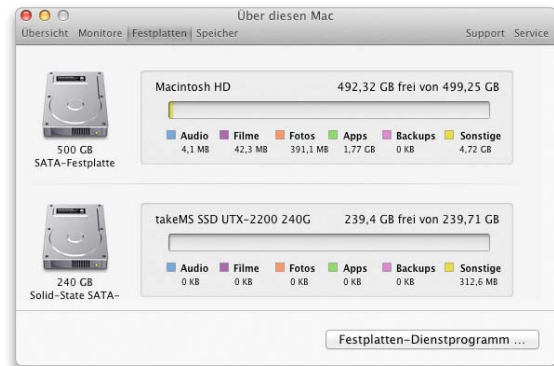
Die Hauptplatine vorsichtig in das Gehäuse einschieben bis es noch gut zehn Millimeter übersteht. Dann das Netzkabel mit der Platine verbinden. Das geht wieder am besten, wenn der Mac Mini mit der Vorderseite zum Anwender zeigt. Nun die alte Festplatte oberhalb des zweiten Datenträgers einschieben, bis die Halteschrauben in den Aufnahmen an der Vorderseite des Gehäuses einrasten und das SATA-Kabel des unteren Laufwerks neben demjenigen des oberen liegt. Anschließend die Platine vorsichtig ganz in das Gehäuse einschieben, von außen andrücken und die Befestigungsschraube der Platine, die lange Lüfterhalteschraube und die Inbus-Schraube in der Blechnase wieder eindrehen (siehe Schritt 1).



## 9. Verbindungen herstellen

### Beide Datenträger mit den Anschlüssen der Hauptplatine verbinden

Jetzt den Stecker des Infrarot-Sensors wieder auf der Hauptplatine befestigen (siehe Schritt 1). Anschließend die SATA-Stecker der beiden Laufwerke in die beiden Steckplätze auf dem Board einrasten. Die Kabel sind so geformt, dass sie jeweils bis zum passenden Anschluss reichen. Der restliche Zusammenbau erfolgt dann wie in Schritt 7 für den Festplattenwechsel beschrieben. Schaltet man anschließend den Mac Mini ein, startet er nach etwas Bedenkzeit vom System auf der alten Festplatte. Ruft man im Finder „Über diesen Mac“ auf, werden nun beide Laufwerke angezeigt.



## Umrüstsets

Um einen zweiten Datenträger einzubauen, benötigt man ein Einbauset mit Halterungen und SATA-Kabel für das zweite Laufwerk

Die Einbausets für den zweiten Datenträger umfassen ein SATA-Kabel für die Verbindung mit der Hauptplatine, Gummiringe und Schrauben zur Befestigung im Halterahmen sowie Schraubendreher, Plastikspatel und den Bügel zum Lösen der Hauptplatine. Das Mac Mini Dual Hard Drive Kit von iFixit ([www.ifixit.com](http://www.ifixit.com)) erhält man am einfachsten beim deutschen Distributor Mac Speichershop ([www.mac-speicher-shop.de](http://www.mac-speicher-shop.de)) für 75 Euro zuzüglich Versandkosten. Ohne die Werkzeuge bezahlt man 55 Euro plus Versand. OWC ([www.macsales.com](http://www.macsales.com)) berechnet für das Data Double Hard Drive Installation Kit 48 Dollar inklusive Werkzeug. Dazu kommen noch die Versandkosten sowie 19 Prozent Einfuhrumsatzsteuer.

**ANLEITUNGEN** Bei iFixit findet man auf der Webseite ([www.ifixit.com](http://www.ifixit.com)) eine ausführliche, bebilderte Installationsanleitung, die mehr Einzelschritte umfasst als unserer Anleitung. OWC liefert eine gedruckte Anleitung mit. Auf der Webseite mit der Beschreibung des Kits gibt es außerdem ein Video, das den Einbau zeigt.



Hübsch säuberlich in einzelne Tütchen verpackt und beschriftet kommt das Einbauset von OWC ins Haus. Für das Foto haben wir sämtliche für den Einbau nötigen Bestandteile aufgereiht.