

## **Erledigt** Von Null weg

**Beitrag von „Hubert1965“ vom 3. Oktober 2019, 16:28**

Hallo!

Dank der großartigen Beratung durch einige Forumsmitglieder habe ich mir vor ein paar Tagen die Hardware für einen neuen Hackintosh bestellt. Der Monitor ist schon gekommen, der Rest wird nächste Woche geliefert.

Nun mache ich mir Gedanken über die Installation. Ich habe mitgekriegt, dass man dafür einen Bootstick braucht, und habe in diesem Zusammenhang gelesen, dass man den angeblich unter MacOS ziemlich einfach erstellen kann, finde aber nur Anleitungen wie man das unter Windows machen kann. Daher gleich meine erste Frage:

Wie erstellt man einen Bootstick unter MacOS?

Nächste Frage:

Ich werde in meinen Hackintosh vier SSDs einbauen: Je eine SATA-SSD für die drei Betriebssysteme Windows, Ubuntu und MacOS und eine M.2-SSD für gemeinsam genutzte Daten.

In welcher Reihenfolge sollte ich die drei Betriebssysteme installieren? Was muss ich vor der eigentlichen Installation vorbereiten, und was genau mache ich eigentlich mit dem Bootstick?

Das ist die bereits bestellte Hardware, die ich zu einem Multiboot-Hackintosh zusammenbauen werde:

Motherboard	ASUS Prime Z390-A
CPU	Intel Core i5-9600K Prozessor
CPU-Kühler	BE QUIET! Dark Rock 4
RAM	CORSAIR Vengeance LPX schwarz DIMM288 DDR4 2666MHz 16GB
SSD (M.2)	INTEL SSD 660p 1TB M.2

SSD (SATA) (3 Stück)	Patriot Burst SSD 120GB SATA III PBU120GS25SSDR
Graphikkarte (PCIe)	SAPPHIRE Pulse Radeon RX 580 8GD5, 8GB GDDR5, DVI, 2x HDMI
WIFI+Bluetooth (PCIe)	ABWB 802,11 AC WI-FI + Bluetooth 4.0 BCM943602CS
Gehäuse (ATX, Midi)	BE QUIET! Pure Base 600 schwarz, schallgedämmt
Netzteil	BE QUIET! PURE POWER 11 600W CM
Lautsprecher	TRUST GXT 618 ASTO Sound Bar PC Speaker
Wärmeleitpaste	ARCTIC MX-4 Edition 2019 (4 Gramm)
Monitor	AOC Q3279VWFD8 80,1 cm (31,5 Zoll)

Alles zusammen kostet inklusive Versand übrigens rund 1.400 Euro. Maus und Tastatur sind bereits vorhanden (Original Apple-Teile).

Ich besitze derzeit einen schon recht gebrechlichen iMac (27", late 2012) von dem ich mich nach Fertigstellung des Hackintosh trennen werde und ein MacBook Pro (mid 2010), aber keinen Windows-Rechner. Internet gibt es nur über WLAN (WIFI). Einen Zugang über LAN (Ethernet) müsste ich erst extra für die Installation schaffen, darauf würde ich aber gerne verzichten, wenn sich das machen lässt.

---

### **Beitrag von „locojens“ vom 3. Oktober 2019, 16:42**

Ist doch eine schöne Zusammenstellung. Selbst die RX580 läuft bei mir noch im 2.Rechner ohne zu murren (ist ne ASUS RX580 8GB OC DUAL ...)

---

### **Beitrag von „jhahn“ vom 3. Oktober 2019, 16:58**

[pebbly](#) hat [hier](#) freundlicherweise seine Konfiguration zur Verfügung gestellt, auf die Du sehr gut aufbauen kannst. Zum Bootstick erstellen nimmst Du am besten [Tinu](#).

### **Beitrag von „McRudolfo“ vom 3. Oktober 2019, 18:05**

Du könntest dir es auch ganz einfach machen und die Installation deines iMacs (13.x? - sollte ja mit Mojave laufen) auf eine vorbereitete SSD klonen und dann den EFI-Ordner aus dem Link in die EFI der SSD kopieren, einbauen und fertig (noch die Serial Number mit dem Clover Configurator neu generieren).

---

### **Beitrag von „Jono“ vom 3. Oktober 2019, 20:02**

Die Reihenfolge der Installation der Betriebssysteme ist egal. Klemme einfach immer nur die eine SSD an, die du gerade installieren willst. So läufst du keine Gefahr, dir von den anderen SSDs die Bootloader zu zerschießen. Alle anderen abgestöpselt lassen und alles ist schick

---

### **Beitrag von „jhahn“ vom 3. Oktober 2019, 20:30**

Zuletzt im BIOS die Platte mit Clover als Bootmedium auswählen. Das Clover-Startmenü bietet Dir dann auch die anderen Betriebssysteme zur Auswahl an.

---

### **Beitrag von „Hubert1965“ vom 5. Oktober 2019, 08:15**

Danke!

[McRudolfo](#) Ja, auf meinem iMac läuft Mojave, aber ich möchte auf meinem Hacki ein jungfräuliches MacOS installieren. Ich habe die Angewohnheit auch bei bestehenden Geräten ca. alle 2 Jahre die Festplatte zu formatieren und das OS und die benötigten Programme neu zu installieren. Damit schleppe ich irgendwelchen Müll, der sich im Lauf der Zeit ansammelt, nicht jahre- und jahrzehntelang mit.

An alle anderen: Danke! Ich warte mal, bis die ganze Hardware bei mir eingetrudelt ist und werde euch dann sicherlich mit weiteren Fragen löchern. Bis dahin: Danke! Ihr seid alle sehr

hilfreich!

Off topic:

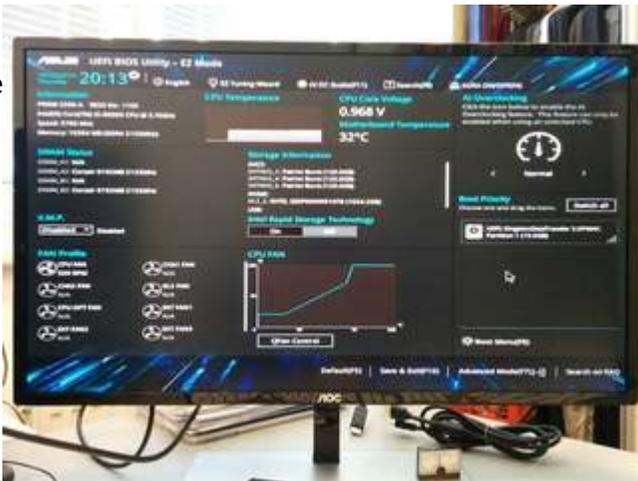
Ich habe meine Hardware bei 2 Händlern bestellt, nämlich 740 € bei Amazon und 630 € bei DiTech (bei mir in Österreich). Nun habe ich aber bisher über 3 Tage verteilt bereits 4 separate Pakete (alle von Amazon bzw. dessen Partnern) erhalten, wobei in jedem Paket nur ein Teil enthalten war. Amazon verpackt und versendet offenbar jedes Teil einzeln und verlangt von mir dafür dann insgesamt rund 40 Euro Versandgebühr. Und in 3 von 4 Fällen hat das angekündigte Zustelldatum nicht gestimmt. 1 Paket kam an dem angekündigten Tag, 2 Pakete kamen einen Tag davor, und eines, das für "zwischen 11. Oktober und 5. November" angekündigt war, kam gestern (am 4.10.). Da ich davon nichts wusste, war ich bei der Zustellung natürlich nicht daheim und musste es mir bei einer 3 km entfernten Tankstelle abholen, die zu Fuß (ich habe kein Auto) fast unerreichbar war.

DiTech hingegen packt alles in ein Paket und verlangt 0 Euro für den Versand. Mal sehen, wie da die Zustellung klappt. Schlechter als bei Amazon kann es nicht sein.

---

## Beitrag von „Hubert1965“ vom 10. Oktober 2019, 14:29

So, ich habe die Hardware jetzt zusammenschraubt, Keyboard, Maus und Monitor angeschlossen und habe einen USB-Stick eingesteckt, den ich zuvor mit TINU erstellt habe (Da sollte Mojave drauf sein).

Wenn ich e  EFI BIOS Utility" auf dem Bildschirm,

siehe Foto1

Ich interpretiere die Anzeige so, dass das einzige Medium, von dem gebootet werden kann, der

USB-Stick ist (KingstonDataTraveler). Und wenn ich mir das im Advanced Mode (F7) in Abschnitt "Boot" ansehe, komme ich zu demselben Schluss (Foto2)



Aber das Ding bootet nicht von dem Stick.

Was mache ich falsch? Was soll ich tun?

---

### Beitrag von „jhahn“ vom 10. Oktober 2019, 14:38

Hast Du die Clover-Config auf die EFI-Partition des Sticks kopiert? Sonst wird das nichts...

---

### Beitrag von „Hubert1965“ vom 10. Oktober 2019, 17:17

#### [Zitat von jhahn](#)

Hast Du die Clover-Config auf die EFI-Partition des Sticks kopiert? Sonst wird das nichts...

Ich habe auf meinem iMac einen USB-Stick eingesteckt und TINU gestartet. Daraufhin wurde

ich aufgefordert, Mojave runterzuladen, das haben ich gemacht, und das war's eigentlich. Irgendwann habe ich die Meldung bekommen, dass der Stick nun fertig sei, daraufhin habe ich TINU beendet, den Stick ausgeworfen und beim neuen Computer angesteckt. Was hätte ich noch tun müssen?

Wenn ich nach Anleitungen für die Herstellung eines Installationssticks suche, finde ich nur einerseits die Aussage, dass das auf einem iMac ganz leicht geht, und Anleitungen, die einem erklären, wie man das macht wenn man kein macOS hat. Aber eine Anleitung zur Herstellung eines Installationssticks auf macOS finde ich leider nicht.

---

### **Beitrag von „g-force“ vom 10. Oktober 2019, 17:21**

TINU hat zwar eine EFI-Partition auf dem Stick angelegt, aber diese ist (noch) leer.

Du kannst nun CLOVER in diese EFI installieren oder einen passenden EFI-Ordner dort hineinkopieren.

---

### **Beitrag von „Hubert1965“ vom 10. Oktober 2019, 17:59**

[Zitat von g-force](#)

TINU hat zwar eine EFI-Partition auf dem Stick angelegt, aber diese ist (noch) leer.

Du kannst nun CLOVER in diese EFI installieren oder einen passenden EFI-Ordner dort hineinkopieren.

Ok. Und wie?

---

### **Beitrag von „Blue1986“ vom 10. Oktober 2019, 18:02**

Moin [Hubert1965](#) siehe hier "[clover-auf-dem-installstick-einrichten](#)"

### **Beitrag von „jhahn“ vom 10. Oktober 2019, 19:14**

Du kannst es Dir auch einfacher machen: mounte die versteckte EFI von Deinem Install-Stick mit dem Clover-Configurator (linke Seite unter "Werkzeuge") und kopiere den in Beitrag 3 verlinkten EFI-Ordner (entpackt natürlich) dort hin. Dann kannst Du loslegen.

---

### **Beitrag von „easy6“ vom 10. Oktober 2019, 20:05**

Hallo Hubert 1965, mir hat [DAS](#) gut geholfen, weis aber nicht, ob ich das hier einfügen darf. Du musst 2 x Clover Bootlader installieren, 1x auf den Stick den Du mit Tinu erstellt hast und dann auf die Partition der MacOS SSD auf der Du MacOS vom Stick installiert hast. Am besten Du Downloadest gleich noch den Clover Konfigurator und den Kext Updater, gibts hier beides im Forum. Frage...warum Mojave, mach doch gleich Catalina, da sparst Du dir das spätere Update und umgehst eventuell Probleme..brauchst hier nur lesen, dass es nicht bei jedem problemlos durchläuft. Ich habe es so gemacht.

---

### **Beitrag von „ResEdit“ vom 10. Oktober 2019, 20:19**

#### [Zitat von Hubert1965](#)

Danke!

Ja, auf meinem iMac läuft Mojave, aber ich möchte auf meinem Hacki ein jungfräuliches MacOS installieren.

Schade, das habe ich erst viel zu spät gesehen, was du da vor hast. Da du ja 4 SSDs hast, hätte ich an deiner Stelle eine davon per USB an den iMac angeschlossen und darauf eine macOS Installation gemacht. Anschließend hättest du davon auch noch den iMac booten können, um zu sehen, ob die Installation funzt (tut sie ganz sicher!).

Diese SSD hätte ich dann genommen, um alle weiteren Tests mit der EFI Konfiguration zu machen. Den EFI Ordner hätte ich auf einen MSDOS formatierten USB Stick gepackt und so lange alles ausgetestet, bis alles einwandfrei funktioniert.

Der Vorteil an dieser Vorgehensweise ist, dass du zu 100% sicher gehen kannst, dass macOS korrekt installiert wurde. Das ist ein nicht zu unterschätzender Vorteil, wenn man frisch in die Materie einsteigt. Wenn es dann nicht klappt, liegt es an der Konfiguration der EFI. Einzig und ganz allein. Du musst dir dann keine Kopfschmerzen machen und dich fragen, ob was mit der macOS Installation nicht OK ist.

Je weniger Fragezeichen du am Anfang hast, je besser.

---

## Beitrag von „Hubert1965“ vom 11. Oktober 2019, 08:18

[Zitat von easy6](#)

...warum Mojave, mach doch gleich Catalina,...

Das war ja eigentlich auch mein Plan. Ich habe die aktuellste Version von TINU von Github heruntergeladen. Auf meinem MacBook lief TINU gar nicht (dort ist noch High Sierra drauf, das Macbook ist aus 2010 und ist zu alt für updates auf höhere Versionen), und auf meinem iMac (der derzeit noch unter Mojave läuft) hat mit TINU eine Menge alte Versionen angezeigt, aber die aktuellste war Mojave. Die Möglichkeit, mir in TINU Catalina auszusuchen stand nicht zur Auswahl. Ich werde aber in der nächsten Stunde ein Update auf Catalina machen und dann neu beginnen.

[ResEdit](#)

Oh, das klingt ja sehr interessant, wirft aber auch gleich eine Menge neuer Fragen auf:

1. Wie schlieÙe ich eine SSD, die ja nur einen SATA-Anschluss hat, an USB an? Gibts dafür Adapter?

Ich habe meinen iMac vor 2 Wochen aufgeschnitten und drinnen mal staubgesaugt (Ich wollte sehen, ob ich auf einfachem Weg zum defekten Netzteil komme, aber das liegt unter vielem anderen Zeug begraben). Ich habe ihn derzeit nur provisorisch mit normalem Klebeband zugeklebt, kann also jederzeit ohne viel Aufwand wieder an seine Innereien. Hat mein iMac innen irgendwo eine SATA-Schnittstelle, an die ich die neuen SSD anhängen kann? (iMac 27", Late 2012)

2. Gibt's irgendwo eine detailliertere Anleitung dafür die von dir skizzierte Vorgehensweise? Ich bin mir sicher, dass hier im Hackintosh-Forum alle Antworten auf meine Fragen versteckt sind, aber leider sehr fragmentiert und an vielen unterschiedlichen Stellen, und oft nur als Frage-Antwort-Posting.

Das Wiki ist leider auch nicht wirklich ideal strukturiert. Ein Beispiel: Ich habe noch immer nicht ganz verstanden, was dieses EFI ist und wozu ich das brauche. Also gehe ich ins Wiki, und Hurra! Im Abschnitt "Einstieg" gibt es das Thema "EFI". Da muss doch erklärt sein, was ein EFI ist und wofür man es braucht. Aber da stehen nur drei Beiträge über das Mounten von EFI. Davon interessieren mich zwei genau gar nicht("EFI unter Windows" und "EFI unter Snow Leopard" sind für mich irrelevant, weil ich keines der beiden Betriebssysteme habe). Also lese ich den Beitrag "[EFI mounten](#)". Und dieser Beitrag beginnt doch allen Ernstes mit den Worten "Wie bereits erwähnt". Ich bin also ganz offensichtlich NICHT am Anfang des Themas "EFI". Es gibt irgendwo noch irgendwas davor, aber wo genau diese EFI-Grundlagen stehen, wird verheimlicht. Genau danach suche ich aber, aber ich kann diese Information leider nicht finden.

Ich schätze die Hilfsbereitschaft in diesem Forum sehr und auch die Bereitschaft, individuelle Fragen zu beantworten ist wirklich beispielhaft! Vielen Dank! Diesen Dank meine ich wirklich ganz ernsthaft, ihr seid alle eine große Hilfe! Aber mir wäre es sehr viel lieber, wenn ich euch gar nicht erst mit meinen Fragen auf die Nerven gehen müsste. Mir wäre lieber, wenn es **leicht auffindbare** und übersichtliche Anleitungen gäbe.

---

**Beitrag von „Obst-Terminator“ vom 11. Oktober 2019, 10:17**

Also eine Definition **was** die EFI ist habe ich mithilfe von Google bei Heise einen Artikel gefunden:

<https://www.heise.de/ct/ausgab...re-Interface-2319485.html>

Zu der SSD Geschichte, ja es gibt Adapter SATA auf USB, da einfach mal bei dem Hardware-Dealer deines Vertrauens nachschauen, recht günstig habe ich zwei davon bei Amazon erstanden.

iFixit.com ist die Adresse für bebilderte Anleitung für das Öffnen, austauschen und zusammenbauen von iMacs. Da wirst du auf jeden Fall fündig.

Das ist auch erstmal alles.

---

### **Beitrag von „jhahn“ vom 11. Oktober 2019, 12:59**

So einen [Adapter](#) kannst Du z. B. kaufen.

Versuch einer vereinfachten Erklärung zum Thema EFI: In der versteckten EFI-Partition befindet sich der Bootloader für das Betriebssystem. Bei einer Windows-Installation findest Du dort dem Microsoft-Bootloader. In unserem Falle gehört dort der Clover-Bootloader hin. Ohne diesen Bootloader kannst Du das System grundsätzlich nicht starten. Bei einem Hackintosh muss dieser Bootloader manuell bereitgestellt werden, da er nicht bei der Installation von macOS angelegt wird. Der Vorgang, diese nicht sichtbare EFI-Partition sichtbar zu machen, nennt sich "mounten". Dies machst Du mit dem Clover-Configurator unter "Werkzeuge". Zu Beginn ist die Partition leer. Du musst entweder den Clover-Bootloader dort hin installieren und manuell konfigurieren oder den "EFI"-Ordner eines anderen Nutzers dort hin kopieren. Diese zweite Variante würde ich Dir empfehlen.

---

### **Beitrag von „ResEdit“ vom 11. Oktober 2019, 13:48**

<https://www.hackintosh-forum.de/forum/thread/44400-von-null-weg/>

[@Hubert1965](#)

So einen Adapter (wenn nicht sogar 2 davon), wie weiter oben verlinkt, würde ich dir auf jeden Fall empfehlen! Brauchst du!

Zuerst einmal möchte ich dir dafür danken, dass du tatsächlich (aus meiner Sicht ist das sehr selten) zu den Menschen gehörst, die sich nicht zu schade dafür sind, eigene Defizite beim Kenntnisstand offen auszusprechen. Damit kann man oft besser umgehen, wenn es um Ratschläge geht, als wenn dies umgekehrt der Fall ist und Leute nur so tun, als hätten sie den vollen Durchblick.

Vereinfacht gesagt ist die EFI der "Zündschlüssel" zum Starten eines Hackys. Passt er nicht, läuft der Motor nicht. Im Grunde handeln hier grob geschätzt 90% aller Beiträge und Themen davon, sich einen "Zündschlüssel" zu bauen und so perfekt zur Perfektion zu "feilen", dass der Start damit zum Spaziergang wird.

Jetzt zum weiteren Vorgehen, das ich speziell in deinem Fall (aus dem Tal der Ahnungslosen kommend) für angemessen und richtig erachte.

1.) Du sorgst dafür, dass du eine SSD extern an deinen iMac anschließt und damit arbeiten kannst. Dafür brauchst du dieses Kabel.

2.) Dann solltest du mit dem iMac Mojave laden. Gibt es hier: <https://apps.apple.com/us/app/...mojave/id1398502828?mt=12>

3.) Danach machst du eine Kopie vom Mojave-Installationsprogramm, denn es wird im Regelfall nach der Installation gelöscht und du musst es neu runter laden, was je nach Internetleitung ziemlich lange dauert (sind knapp 8 GB).

4.) Dann installierst du Mojave auf der SSD, die am USB deines iMacs hängt. Das dauert rund 20 Minuten.

5.) Wenn die Begrüßung kommt und du anfangen sollst, das frische System auf der SSD einzurichten, drückst du "Command-Q" (so, als würdest du ein stinknormales Programm beenden wollen). Nach einigen Gedenksekunden kommt dann ein Dialog, in dem du auf "Ausschalten" klicken kannst. Der iMac fährt dann runter.

6.) Du schaltest den iMac ein und drückst sofort die "alt" Taste (festhalten!), bis auf dem schwarzen Bildschirm Symbole erscheinen. Das mit der Orangen Farbe ist deine SSD am USB Port, auf dem du eben Mojave installiert hat. Drauf klicken und der iMac fährt von der externen SSD hoch. Es kommt dann wieder die Stelle, wo du anfangen sollst, was zu machen. Wieder "Command-Q" drücken und runter fahren.

Deine SSD ist jetzt optimal vorbereitet, um an den SATA Port in deinem Hacky angeschlossen zu werden. KEINE weiteren SSDs anschließen, hörst du?! Nur die eine, auf der das frische System drauf ist.

7.) Du präparierst dir einen USB-Stick (am besten ist einer, der **NICHT** USB 3 ist, also eine ganz alte Möhre (Werbegeschenk oder so) mit USB 2. Ich habe diesen hier genommen: <https://www.amazon.de/gp/product/B07MDXBT87>

An den iMac stecken und mit dem Festplattendienstprogramm (FDP) als MS-DOS-Dateisystem (FAT32) formatieren. Darauf kommt dann der Ordner EFI. Der Name des Sticks ist uninteressant. Nenne ihn meinetwegen Test1 oder so. Mehrere Sticks sind besser, dann hast du immer noch eine Version deiner EFI auf einem anderen Stick, die zumindest dies oder das kann und notfalls eingeschränkt funktioniert.

8.) Den Stick steckst du in deinen Hacky und dann wählst du im BIOS den Stick als Startlaufwerk.

Ab da sollte es fluppen. Wenn deine EFI zu 100% funktioniert, überträgst du sie auf die SSD. Dies hat folgenden Vorteil: Wenn du auf der SSD UND auf dem Stick einen EFI Ordner hast, kommst du irgendwann durcheinander, weil du die Kontrolle verlierst, wo du welche Veränderung gemacht hast. Glaube mir, das ist hier ALLEN schon mal passiert! Wenn du nur mit einer einzigen EFI arbeitest, kann das nicht passieren. Die Änderungen am Stick machst du an deinem iMac. So lange, bis alles passt.

## Beitrag von „Hubert1965“ vom 11. Oktober 2019, 14:21

1. Danke!

2. Ich wollte eigentlich die gesamte Installation an diesem Wochenende durchziehen, und wenn ich jetzt wieder neue Hardware bestellen muss (nämlich einen SATA-USB-Adapter) ziehen wieder 1 bis 2 Wochen ins Land. Daher habe ich nachgedacht und da kam mir diese Idee:

Ich könnte bei meinem alten iMac die Festplatte (Fusion Drive) ausbauen, das ist nicht so schwer, und könnte stattdessen einer meiner neuen SSDs dort anschließen. Dann installiere ich dort Catalina und führe alle Schritte bis zum Ende der Installation durch. Dann habe ich auf dieser SSD ein lauffähiges Betriebssystem. Dann baue ich diese SSD wieder aus, gebe sie in den neuen Computer und baue bei meinem iMac wieder das alte Fusion-Drive ein.

Und dann muss ich mich noch irgendwie um das EFI kümmern (hab noch immer keinen Plan, aber ich habe die aktuellen Antworten erst überflogen, noch nicht im Detail gelesen).

Zu EFI und Bootloader habe ich noch eine ganz grundlegende Frage: Wo (auf welchem Medium) werden die gespeichert? Liegen die tatsächlich als eigene Partition auf der SSD, oder liegen die irgendwo auf dem Motherboard? Denn das BIOS befindet sich ja direkt auf dem Motherboard, und das EFI (oder UEFI) ist ja sowas ähnliches wie das BIOS. Oder habe ich das falsch verstanden?

Der Bootloader (also Clover) liegt meinem Verständnis nach aber auf der SSD. Ist das richtig? Wenn ich also 3 Betriebssysteme (Windows, Ubuntu, macOS) auf 3 separaten SSD installiere und eine vierte SSD für gemeinsam genutzte Daten verbaut habe, dann verfügt jede der drei OS-SSDs über einen eigenen Bootloader, aber es gibt nur ein EFI, das auf dem Motherboard wohnt. (Auf der 4. SSD ist nix was mit booten zu tun hat, da liegen nur Daten.)

Wenn ich dann, wenn alles fertig ist, meinen Computer hochfahre, werde ich, wie ich annehme, gleich nach dem Einschalten ein Menü bekommen, bei dem ich wählen kann, welches OS hochgefahren werden soll. Dieses Menü wird vom EFI auf dem Motherboard bereitgestellt. Stimmt das? Und sobald ich dann ein bestimmtes OS auswähle, wird eine der drei OS-SSDs aktiviert und der dort angesiedelte Bootloader fährt das System hoch. Die beiden nicht gewählten OS-SSDs sind dabei inaktiv (ideal wäre es, wenn dann auf sie nicht mal lesen zugegriffen werden kann).

Ist das richtig so? Wenn nein bitte ich um Richtigstellung.

---

### **Beitrag von „ResEdit“ vom 11. Oktober 2019, 14:33**

Bevor ich jetzt hier einen langen Sermon schreibe, der zwischenzeitlich von einem anderen Beitrag "überholt" wird, in aller Kürze:

Ja, das kannst du so machen mit dem Wechsel der Festplatte aus dem iMac. Geht natürlich auf Verschleiß, was die empfindlichen Kabelverbindungen betrifft, die am Display des iMacs angebracht sind. Die sind nicht auf zigmaliges ab- und anstecken ausgelegt! Hast du wirklich keine einzige externe Festplatte für deinen iMac?????

Mir persönlich wäre das zu umständlich und zu riskant mit dem hin- und herbauen der internen HD aus dem iMac.

Ergänzung 1: Bitte arbeite Prioritäten ab. Alles schön und gut mit dem Ziel, das du dir gesteckt hast. Zuerst aber solltest du macOS absolut fehlerfrei auf deiner HW ans Laufen bringen. Danach kannst du dich sukzessive um die anderen Systeme kümmern.

Ergänzung 2: Dein BIOS bleibt, wie es ist. Es wird NICHTS auf dem Motherboard abgelegt. Alles spielt sich auf den Datenträgern ab.

---

### **Beitrag von „azzkikr“ vom 11. Oktober 2019, 14:43**

Hallo [Hubert1965](#)

wenn ich Google Maps glauben kann gibts es in Deinem Ort neben einem zertifizierten Apple Händler ja noch mehrere andere PC Läden.

Das würde bedeuten das sich das nicht 1-2 Wochen hinzieht so einen Adapter zu bekommen sondern 1-2 Minuten, rein laufen, Adapter bzw. Gehäuse raus suchen, bezahlen wieder gehen,

sowas sollte jeder vernünftige Laden vor Ort parat haben.

---

## Beitrag von „Hubert1965“ vom 11. Oktober 2019, 15:14

### [Zitat von ResEdit](#)

...

Ergänzung 1: Bitte arbeite Prioritäten ab. Alles schön und gut mit dem Ziel, das du dir gesteckt hast. Zuerst aber solltest du macOS absolut fehlerfrei auf deiner HW ans Laufen bringen. Danach kannst du dich sukzessive um die anderen Systeme kümmern.

Ergänzung 2: Dein BIOS bleibt, wie es ist. Es wird NICHTS auf dem Motherboard abgelegt. Alles spielt sich auf den Datenträgern ab.

Ad 1: Ja, das habe ich eh so vor. Ein Schritt nach dem anderen. Aber ich will halt auch immer im Kopf behalten, was das eigentliche Ziel ist, damit ich die richtigen Schritte in der richtigen Reihenfolge machen kann.

ad 2: Das heißt, das EFI liegt dann auf genau einer der drei OS-SSDs. nämlich auf jener, auf der sich auch Clover und das macOS befinden. Beim Booten wählt das BIOS aufgrund der getätigten Einstellungen die SSD auf der EFI, Clover und macOS liegen, und startet das EFI. Das EFI fragt mich dann ob ich macOS, Windows oder Ubuntu starten will. Wenn ich macOS wähle, übernimmt dann Clover und nach Clover übergibt dann an macOS. Wenn ich jedoch z.B. Ubuntu wähle, wird Clover gar nicht gestartet, stattdessen wird der Bootloader gestartet, der sich auf der Ubuntu-SSD befindet.

Ist das so richtig? Wenn nein bitte ich um Richtigstellung.

Gemuese Rambo: Danke für den Heise-Link zu "EFI", aber um den lesen zu können, müsste ich ein c't-Plus-Abo haben. Das habe ich aber nicht, daher kann außer der Überschrift und dem ersten Absatz nichts davon lesen.

---

## Beitrag von „ResEdit“ vom 11. Oktober 2019, 15:24

### [Zitat von Hubert1965](#)

Das heißt, das EFI liegt dann auf genau einer der drei OS-SSDs. nämlich auf jener, auf der sich auch Clover und das macOS befinden.

In meinem Beispiel liegt die EFI auf dem USB-Stick. Wenn du **richtig schlau** bist, dann belässt du es bei **einer einzigen** EFI für alle Betriebssysteme! Und die sollte sich meiner Ansicht nach auf dem Stick befinden. Einige hier halten es auch so und fahren sehr gut damit.

Ansonsten hast du die Abläufe treffend beschrieben. Genauer ins Detail zu gehen, grenzt an Haarspalterei. Dein Ziel haben hier alle im Blick, keine Sorge. 😊

---

## Beitrag von „g-force“ vom 11. Oktober 2019, 15:36

### [Zitat von Hubert1965](#)

ad 2: Das heißt, das EFI liegt dann auf genau einer der drei OS-SSDs. nämlich auf jener, auf der sich auch Clover und das macOS befinden. Beim Booten wählt das BIOS aufgrund der getätigten Einstellungen die SSD auf der EFI, Clover und macOS liegen, und startet das EFI. Das EFI fragt mich dann ob ich macOS, Windows oder Ubuntu starten will. Wenn ich macOS wähle, übernimmt dann Clover und nach Clover übergibt dann an macOS. Wenn ich jedoch z.B. Ubuntu wähle, wird Clover gar nicht gestartet, stattdessen wird der Bootloader gestartet, der sich auf der Ubuntu-SSD befindet.

Ist das so richtig? Wenn nein bitte ich um Richtigstellung.

Leider falsch, jedenfalls teilweise.

1.) Bitte nicht UEFI und EFI verwechseln. UEFI entspricht dem (neuen) BIOS. EFI ist die Partition, in der sich diverse Bootfiles (u.a. CLOVER) befinden.

2.) Das BIOS bzw. UEFI wird so eingestellt, daß die EFI mit dem CLOVER gestartet wird. CLOVER wiederum erkennt macOS, aber auch die Bootloader der anderen Betriebssysteme. Es erscheint also erstmal CLOVER, der je nach Auswahl evtl. an einen weiteren Bootloader (z.B. Windows oder GRUB) übergibt.

EDIT:

Es ist natürlich möglich, im UEFI-BIOS den Windows-Bootloader oder GRUB direkt anzuwählen, aber wir wollen ja CLOVER, weil wir nur damit in alle OS kommen.

---

## Beitrag von „Hubert1965“ vom 11. Oktober 2019, 17:43

### [Zitat von ResEdit](#)

In meinem Beispiel liegt die EFI auf dem USB-Stick. Wenn du **richtig schlau** bist, dann belässt du es bei **einer einzigen** EFI für alle Betriebssysteme! Und die sollte sich meiner Ansicht nach auf dem Stick befinden. Einige hier halten es auch so und fahren sehr gut damit.

Ansonsten hast du die Abläufe treffend beschrieben. Genauer ins Detail zu gehen, grenzt an Haarspalterei. Dein Ziel haben hier alle im Blick, keine Sorge. 🤔

Das kapier ich jetzt nicht. Heißt das, die EFI spielt beim Booten überhaupt keine Rolle? Den Stick brauche ich ja nur für die Installation. Sobald alles installiert ist, ziehe ich den Stick ab, oder formatiere ihn neu, damit ich ihn für was anderes verwenden kann. Dann gibt es die EFI aber nicht mehr.

Ich versteh das Thema "EFI" immer weniger. [g-force](#) sagt, die EFI wäre eine Partition, in der sich Bootfiles befinden, darunter Clover. Du (ResEdit) sagst, es genügt, die EFI auf dem Installationsstick zu haben. Ich sehe nicht, wie diese beiden Aussagen zusammenpassen.

Ich fasse nochmal zusammen, was ich bisher verstanden habe und bitte wieder um Korrekturen falls davon etwas falsch ist:

### BIOS

Das BIOS ist ein Programm, das auf dem Mainboard gespeichert ist und vom Hersteller des Mainboards stammt. Zu diesem BIOS gehören auch mehrere Einstellungen, die ebenfalls auf dem Mainboard gespeichert sind. Das BIOS ist die Firmware des Mainboards. Die Programme des Bios sind die ersten, die ausgeführt werden, wenn der Computer eingeschalten wird.

## UEFI

Das ist eine Erweiterung des BIOS, die ebenfalls vom Hersteller des Mainboards stammt und sich schon beim Kauf des Mainboards darauf befindet. UEFI ist also ebenfalls Firmware (Programme und dazugehörige Einstellungen). Die UEFI wird bei der Installation eines Betriebssystems nicht verändert, allerhöchstens werden Einstellungen angepasst.

## EFI

Stammt nicht vom Hersteller des Mainboards und wird auch nicht dort gespeichert. Es ist eine Partition auf einem Speichermedium, das offenbar nur während der Installation benötigt wird. Im täglichen Betrieb kommt man ganz ohne EFI aus, man benötigt EFI auch nicht beim Booten. In dieser Partition befindet sich aber trotzdem der Bootloader. (Warum eigentlich, wenn das Medium, auf dem sich die EFI befindet, beim Booten gar nicht ins System eingebunden ist? Das kann nicht stimmen! Bitte um Richtigstellung!)

## Clover

Das ist ein Bootloader, also ein Programm, das den Bootvorgang ausführt. Wenn sich mehrere SSDs mit unterschiedlichen bootfähigen Betriebssystemen im Computer befinden, hat zwar jedes Betriebssystem seinen eigenen Bootloader, aber der Bootvorgang startet trotzdem immer bei derselben SSD. Man muss beim Installieren dafür sorgen, dass das jene SSD ist, auf der sich Clover befindet. Dafür sorgt eine Einstellung im BIOS/UEFI. Clover zeigt ein Menü an, das die Auswahl des Betriebssystems ermöglicht. Wenn man ein anderes System als macOS wählt, startet Clover den Bootloader des gewählten Systems und beendet sich. Ansonsten startet Clover das macOS.

---

## Beitrag von „g-force“ vom 11. Oktober 2019, 18:00

[Zitat von Hubert1965](#)

EFI

Stammt nicht vom Hersteller des Mainboards und wird auch nicht dort gespeichert. Es ist eine Partition auf einem Speichermedium, das offenbar nur während der Installation benötigt wird. Im täglichen Betrieb kommt man ganz ohne EFI aus, man benötigt EFI auch nicht beim Booten. In dieser Partition befindet sich aber trotzdem der Bootloader. (Warum eigentlich, wenn das Medium, auf dem sich die EFI befindet, beim Booten gar nicht ins System eingebunden ist? Das kann nicht stimmen! Bitte um Richtigstellung!)

Genau diesen Punkt verstehst Du noch falsch.

Die EFI mit Clover wird nicht nur für die Installation gebraucht, sondern auch für den Start von macOS. Das ist dieselbe EFI, egal wo sie liegt. Für die Installation liegt sie auf dem Stick, weil auf dem PC ja noch keine EFI vorhanden ist. Auch nach der erfolgreichen Installation von macOS gibt es zwar schon die versteckte Partition EFI - sie hat aber noch keinen Inhalt! Deswegen muß man erstmal weiter vom Stick booten, um in einem weiteren Schritt die EFI vom Stick auf die EFI der Festplatte zu kopieren (das erkläre ich aber gerne später nochmal, wenn Du soweit bist). Man kann also auch immer weiter von der EFI vom Stick booten - funktioniert gut, ist aber unpraktisch. Damit sollte auch deine erste Frage beantwortet sein.

---

### **Beitrag von „jhahn“ vom 11. Oktober 2019, 18:13**

Bios und UEFI sind im Grunde genommen Begriffe für ein und dieselbe Sache, nämlich die Benutzerschnittstelle des Mainboards. Früher hieß es Bios, heute heißt es UEFI und kann etwas mehr als ein herkömmliches Bios. Der Begriff Bios hat sich einfach über die vielen Jahre eingebürgert.

---

### **Beitrag von „ResEdit“ vom 11. Oktober 2019, 18:13**

Ohne EFI ist grundsätzlich kein Start in das macOS möglich. Deswegen habe ich diese Funktion auch als "Zündschlüssel" bezeichnet. Keine EFI = kein Zündschlüssel = Motor lässt sich nicht starten = macOS lässt sich nicht booten.

Und es ist vollkommen egal, ob damit das Booten in die Installationsroutine des macOS gemeint ist - oder das Booten in ein komplett konfiguriertes oder in ein frisch aufgesetztes

macOS.

Ergänzung: **Wo** sich die EFI befindet, ist vollkommen egal, sofern Sie sich auf einem Datenträger befindet, auf den die Hardware nach dem Einschalten zugreifen kann. Sie muss sich nicht zwingend auf dem selben Datenträger befinden, auf dem auch das macOS installiert ist.

---

### **Beitrag von „g-force“ vom 11. Oktober 2019, 18:31**

[jhahn](#) und [ResEdit](#) haben das schon gut erklärt. Nun mußt Du diese Informationen nur zusammenfassen und verstehen, dann können wir weitermachen. 😊

---

### **Beitrag von „ResEdit“ vom 11. Oktober 2019, 18:43**

Ja, wenn es einmal "plöpp" gemacht hat, und es einem wie Schuppen von den Haaren gefallen ist – danach ist alles ganz einfach. Musste ich auch mal durch.

Frage (an die Cracks hier, ist nur so ein Gedanke von mir): Wenn ich auf meinen Apple iMac den Clover Configurator starte und damit die EFI Partition der "Macintosh HD" (oder wie auch immer die Startplatte des iMacs heissen mag) mounte – dann kann ich dort auch den EFI Ordner drauf kopieren und danach mit gedrückter alt-Taste die EFI Partition als Startlaufwerk auswählen? Oder nicht?

---

### **Beitrag von „Hubert1965“ vom 11. Oktober 2019, 19:36**

Danke, Leute!

Ich glaub, jetzt hab ich's verstanden. Mich habt vor allem dieser Text irritiert:

### [Zitat von ResEdit](#)

... Wenn du **richtig schlau** bist, dann belässt du es bei **einer einzigen** EFI für alle Betriebssysteme! Und die sollte sich meiner Ansicht nach auf dem Stick befinden. ...

Richtig ist also: Es gibt die EFI auf dem Installationsstick, und die wird auf genau eine SSD kopiert, und danach gibt es eben doch zwei Exemplare (nämlich auf dem Stick und auf der SSD).

Ich habe mir inzwischen einen SATA-USB-Adapter bei einem Elektronikhändler besorgt. Ich werde eine der drei SATA-SSDs aus dem neuen Computer ausbauen und darauf mit Hilfe des Adapters, den ich an meinen alten iMac anschließe, Catalina installieren. Auf dem alten iMac habe ich inzwischen ein Update auf Catalina gemacht, aber die aktuelle Version von TINU kennt Catalina noch immer nicht. Daher werde ich die Installation ohne TINU machen, so wie von [ResEdit](#) hier beschrieben: [Von Null weg](#) mit dem Unterschied, dass ich nicht wie beschrieben Mojave sondern Catalina installiere. (Oder gibt es einen besonderen Grund, Mojave zu verwenden?)

Dazu habe noch eine Frage: Am Ende von 6) steht, dass ich während der Installation keine andere SSD angeschlossen haben darf. Betrifft das auch die Daten-SSD, von der ohnehin niemals gebootet werden soll? Das ist nämlich eine kleine Platine im M.2-Format und die steckt derzeit unter einem Metall-Kühlkörper, der mit einem Haftfilm auf der Platine aufliegt und mit zwei Schrauben festgeschraubt ist. Diese Daten-SSD würde ich nur ungern wieder ausbauen wenn das vermeidbar wäre.

---

### **Beitrag von „g-force“ vom 11. Oktober 2019, 19:47**

Es gibt verschiedene Meinungen hier im Forum über die Installation in einem Dual- oder Triple-Boot-System.

Ich habe macOS Mojave, macOS Catalina, Win10 Insider und Ubuntu Studio alle auf einer NVMe-Festplatte installiert, es gibt nur eine einzige EFI, die alle benötigten Bootfiles beinhaltet. Es müssen also nicht zwingend alle Betriebssysteme auf verschiedenen Platten liegen, ganz im

Gegenteil - es ist viel einfacher, wenn man denn weiß, wie es geht.

Der Ausbau von anderen Festplatten ist absolut nicht nötig. Es gibt Szenarien, wo sich der Bootloader von Windows unbedingt in eine bestimmte Platte schreiben will, dies soll damit vermieden werden. Kann passieren, halte ich aber für unnötig.

---

### **Beitrag von „ResEdit“ vom 11. Oktober 2019, 19:51**

Stimmt! Wenn man weiss, wie es geht, klappt das auch. Der Weg dahin kann allerdings sehr steinig sein. Ich würde für meinen Teil nur ungern die Verantwortung für jemanden übernehmen, bei dem ich schon im Ansatz sehe, dass sehr viele Steine im Weg liegen können. Da fahre ich dann lieber die Schiene mit der minimalen Komplexität.

---

### **Beitrag von „g-force“ vom 11. Oktober 2019, 19:57**

Ich habe aus diesem Grund meine Tipps in diesem Thread bewußt einfach gehalten.

---

### **Beitrag von „ResEdit“ vom 11. Oktober 2019, 20:02**

Ich habe vergessen, was Hubert alles mit seinem Mac veranstalten will. Einige Software-Anbieter sind ja noch sehr zurückhaltend, was die bedingungslose Empfehlung von Catalina betrifft. Adobe und einige Anbieter aus der DJ-Szene habe ich mitbekommen. Sehr viel spricht immer noch für Mojave.

---

### **Beitrag von „g-force“ vom 11. Oktober 2019, 20:09**

Die meisten Erklärungen hier treffen ja allgemein auf macOS zu, gelten also für Mojave und

auch Catalina (und auch ältere).

---

## **Beitrag von „Hubert1965“ vom 12. Oktober 2019, 18:42**

Aktueller Status:

Ich habe mich an die Anleitung von [ResEdit](#) gehalten (siehe [Von Null weg](#) ) mit dem einzigen Unterschied, dass ich Catalina genommen habe (nicht Mojave)

Ich konnte meinen iMac von der externen SSD booten. An der Stelle, wo ich eingeben sollte, in welchem Land ich wohne, habe ich den Vorgang abgebrochen.

Dann habe ich die SSD wieder in den neuen Computer eingebaut und angeschlossen.

Laut Anleitung habe ich auch einen USB-Stick ganz einfach nur mit FAT32 formatiert und den EFI-Ordner reinkopiert, den [jhahn](#) hier [Clover Bootloader kann nicht installiert werden](#) extra für mich bereitgestellt hat. (Vielen herzlichen Dank! Die Bios-Einstellungen habe ich nicht verglichen, ich habe am Bios aber ohnehin nichts verändert und weiß auch gar nicht, wie ich jetzt ins Bios komme.)

Falls das wichtig ist: Auf dem USB-Stick befindet sich nur eine einzige Partition. Es ist eine ganz ordinäre FAT32-Partition und sie enthält den EFI-Ordner. Eine eigene versteckte EFI-Partition gibt es also nicht.

Dann habe ich diesen Stick an den neuen Computer gesteckt, und ihn eingeschaltet. Zu meiner großen Freude erscheint auf dem Bildschirm der »CLOVER operating systems boot manager« Darunter sind die Symbole von zwei Laufwerken:

Auf dem linken ist ein Apfel und ein rotes Kreuz, das Laufwerk heißt offenbar »Recovery«

Das rechte zeigt nur einen Apfel und heißt »macOS« (ich glaube, so habe ich die SSD genannt, auf der ich Catalina installeirt habe).

Soweit so gut, das Problem ist nur, egal von welchem der beiden Laufwerke ich boote, der

Bootvorgang bleibt irgendwann stehen und geht nicht mehr weiter.

Da ich nicht weiß, wie ich den Konsolen-Output hierher kopieren kann, tippe ich ab, was ich für wichtig halte (ich gebe die letzten Zeilen wieder)

Das ist das Ende der Ausgabe, wenn ich von Recovery boote:

Code

1. SMCTRC: start
2. RTC: Onconsole relocated to 0x7f8000000
3. [ PCI configuration end, bridges 7 devices 14 ]
4. AppleNVME Assert failed: (0 != data) ReleaseIDNode file: /BuildRoot/Library/Caches/com.apple.xbs/Sources/IONVMeFamily/IONVMeFamily-470.11.1/IONVMeController.cpp AirPort\_RrcmNIC::init AirPortFamily\_kexts-1560 "AirPortFamily\_kexts-1560" Sep 25 2019 21:02:34
5. ARPT: 1.277035: AirPort\_Brcm43XX:probe:, this[0x7bc149ed2b647e09] score[1400]
6. line: 5416
7. virtual IOReturn IONVMeController::CreateSubmissionQueue(uint16\_t, uint8\_t)::2016:SQ index=0 entrysize=64
8. virtual IOReturn IONVMeController::CreateSubmissionQueue(uint16\_t, uint8\_t)::2016:SQ index=1 entrysize=64
9. SMCSuperIO: ssio 0 detected device Nuvoton NCT679BD
10. apfs\_module\_start:1683: load: com.apple.filesystems.apfs, v1412.11.7, apfs-1412.11.7, 2019/09/26
11. ■

Alles anzeigen

Das ist das Ende des Outputs, wenn ich von macOS boote. Der Teil ab »AirPort« in Zeile 4 und die darauffolgende Zeile kommen jetzt nicht vor, sonst sind die Outputs gleich:

Code

1. SMCTRC: start
2. RTC: Onconsole relocated to 0x7f8000000

3. [ PCI configuration end, bridges 7 devices 14 ]
4. AppleNVME Assert failed: (0 != data) ReleaseIDNode file: /BuildRoot/Library/Caches/com.apple.xbs/Sources/IONVMeFamily/IONVMeFamily-470.11.1/IONVMeController.cpp line: 5416
5. virtual IOReturn IONVMeController::CreateSubmissionQueue(uint16\_t, uint8\_t)::2816:SQ index=0 entrysize=64
6. virtual IOReturn IONVMeController::CreateSubmissionQueue(uint16\_t, uint8\_t)::2816:SQ index=1 entrysize=64
7. SMCSuperIO: ssio 0 detected device Nuvoton NCT679BD
8. apfs\_module\_start:1683: load: com.apple.filesystems.apfs, v1412.11.7, apfs-1412.11.7, 2019/09/26
9. ■

Ich empfinde es schon als großen Erfolg, so weit gekommen zu sein. Wenn ich eure bisherigen Aussagen richtig interpretiere, ist jetzt im EFI irgendwas nicht ganz ok. Was kann das sein?

---

### **Beitrag von „jhahn“ vom 12. Oktober 2019, 19:07**

[Hubert1965](#) Um die Überprüfung der Bios/ Uefi-Einstellungen wirst Du nicht herumkommen. Diese sind absolut essenziell. Bitte schau zur Not im Handbuch nach, wie Du es aufrufen kannst. Also, bitte nachholen und dann noch einmal versuchen. Vielleicht kann [al6042](#) gelegentlich über meine EFI aus dem anderen Thread schauen, er hat das gleiche Board.

Edit: Anbei eine weitere Version zum Testen nach korrekten Bios-Einstellungen.

---

### **Beitrag von „Hubert1965“ vom 12. Oktober 2019, 20:14**

Danke für die neue EFI! Damit hat nun der Bootvorgang geklappt. Aber ich kann nur booten, wenn der USB-Stick eingesteckt ist. Ich möchte aber ohne dieses Hilfsmittel booten können.

Damit ist der wichtigste Schritt geschafft. VIELEN DANK!

Wenn jemand nützliche Tipps hat, wie ich Fallstricke beim Installieren von Windows und Ubuntu umgehen kann, wäre ich natürlich auch sehr dankbar, aber ich denke, das kriege ich jetzt auch selbst ohne größere Probleme hin.

---

### **Beitrag von „jhahn“ vom 12. Oktober 2019, 20:28**

Jetzt kommst Du nicht mehr darum herum: Du musst die versteckte EFI-Partition der macOS-Platte mounten und den EFI-Ordner vom Stick dort hin kopieren. Dann kannst Du ohne den USB-Stick starten.

Fallstricke bei der Installation der anderen Systeme umgehst Du, indem immer nur die aktuell zu installierende Platte angesteckt ist. Ist umständlich, aber so klappt es sicher. Wenn Du fertig bist, alle Platten anstecken und im Bios die macOS-Platte als 1. Bootmedium auswählen. Danach kannst Du im Clover-Bootmenü die verschiedenen Systeme auswählen.