

Erledigt

High Sierra auf Barebone PC - i3-5010U

Beitrag von „CPU1999“ vom 12. Juni 2018, 19:59

Hallo Zusammen,

ich habe auf der bekannten chinesischen Seite einen sehr interessanten Barebone PC gefunden:

[Link](#)

Nun bin ich am überlegen mir einen kleinen NAS mit High Sierra zu basteln, aber bevor ich den Kleinen bestell wollte ich Eure Meinung dazu hören. Denkt ihr es kommt mit Clover zu Problemen?

Verbaut ist ein i3-5005U mit Intel HD 5500.

Danke im Voraus! 😊

Beitrag von „Nightflyer“ vom 12. Juni 2018, 20:38

zur 5500 gibts hier schon was, ist noch aus EC Zeiten aber vielleicht hilft dir das

[Intel HD 5500](#)

Beitrag von „iPhoneTruth“ vom 12. Juni 2018, 22:42

Ich habe hier ja einen recht ähnlichen Rechner: den Acer Revo Base mit Intel Core i3-5005U, Intel HD Graphics 5500 😊 !

Anbei darum mein Clover-Ordner mit laufendem MacOSX 10.13.4

SMBIOS habe ich darin schon geändert.

Beitrag von „Dr.Stein“ vom 12. Juni 2018, 23:37

Die IntelHD 5500 ist echt kein kinderfreundlicher Kandidat.
Aber sollte machbar sein.

Beitrag von „CPU1999“ vom 13. Juni 2018, 09:27

Danke für Euer Feedback und das Clover, [@iPhoneTruth!](#) 😊

Dann werde ich es mal bestellen und einen Monat darauf warten 😊
Wenns ab Ende nichts wird kann man immer noch CentOS verwenden.

Beitrag von „iPhoneTruth“ vom 13. Juni 2018, 09:40

Na dann sind wir gespannt.

Daß Du die WLAN-Karte allerdings austauschen muß, ist Dir aber schon klar?

Beitrag von „CPU1999“ vom 13. Juni 2018, 09:56

Da ich ohne RAM und SSD bestell, wird diese sowieso nicht mitgeliefert.
Ich müsste noch einen kompatiblen Stick rumliegen haben 😊

Beitrag von „CPU1999“ vom 28. Juni 2018, 18:40

Soo, Hallo ihr Hacker,
den Mini PC hab ich nun bei DHL abgeholt (40€ MwSt. mit DHL Gebühren!). Bisher bin ich recht zufrieden mit dem Kleinen.

Statt dem angegebenen i3-5005U ist ein i3-5010U verbaut und eine WLAN Karte (Atheros 9380) wurde auch mitgeliefert.

Die Installation von macOS 10.13.5 verlief ohne Probleme. Nun zum fein Tuning:

- Intel HD5500 funktioniert nicht (keine Beschleunigung) - ig_platform mit 0x16260006 und 0x16160002 mit und ohne InjectIntel hat leider nicht geholfen
- WLAN Karte wird angezeigt, aber komischerweise wird kein Netzwerk gefunden
- Sound wird nicht erkannt - ALC662
- USB3 schafft nur 6MB/s (USB2 schafft 16MB/s)

Vielleicht habt ihr noch eine Idee? 🤔

Beitrag von „Harper Lewis“ vom 28. Juni 2018, 19:14

Hast du mal eine andere *ig-platform* ausprobiert, z.B. die *0x16260004*? Inject Intel muss aktiviert sein, IntelGraphicsFixup + Lilu sollten auch nicht schaden.

Beitrag von „CPU1999“ vom 28. Juni 2018, 19:49

Danke für Deine schnelle Antwort!

Ich habe nun IntelGraphicsFixup und Lilu (neuste Versionen von GitHub) nach EFI > CLOVER > kexts > Other hinzugefügt und noch mal alle drei ig_platforms durchprobiert - leider ohne Erfolg.

Beitrag von „Harper Lewis“ vom 28. Juni 2018, 20:18

Hm, Mist. Mit deiner Hardware kenne ich mich nicht wirklich aus. Mit den Daten von [@iPhoneTruth](#) hattest du auch keinen Erfolg?

Beitrag von „CPU1999“ vom 28. Juni 2018, 20:31

Die enthaltenen Kext-Patches haben nicht geholfen 🤔

Beitrag von „Harper Lewis“ vom 28. Juni 2018, 20:37

Auf den ersten Blick scheint mir das Verzeichnis aus Beitrag #3 auch nicht wirklich passend zu sein. [@iPhoneTruth](#): Sicher, dass du die richtige Datei hochgeladen hast?

Beitrag von „iPhoneTruth“ vom 28. Juni 2018, 22:11

Ja, bin mir sicher. Mit diesem Clover läuft mein Acer Revo Base!

Beitrag von „hitman20“ vom 28. Juni 2018, 23:56

Ich habe bei mir zu Hause einen ähnlichen Mini PC von der Marke Hystou und auch mit der HD5500 und habe die auch nie zum laufen gebracht. Den habe ich auch bei AliExpress gekauft. Schau im BIOS mal nach, ob bei Dir unter ME Firmware etwas steht. Sollte dort nur N/A stehen, wird das nichts, weil OS X das voraussetzt. Ich hatte beim Hersteller mal nach einem BIOS mit ME Firmware gefragt, aber dies gibt es wohl nicht.

Beitrag von „Harper Lewis“ vom 29. Juni 2018, 09:01

[@iPhoneTruth](#): Dann läuft die HD5500 auf deinem Gerät allein mit Inject Intel und IntelGraphicsFixup? Warum sind denn in der config.plist Patches für AppleIntelSKLGraphicsFramebuffer enthalten?

Beitrag von „iPhoneTruth“ vom 29. Juni 2018, 10:10

Oh, woher die kommen, weiß ich nicht mehr genau. Wahrscheinlich sind die gar nicht notwendig. Also mal auf disable stellen.
Vielleicht helfen die beiden KextsToPatch aus der angefügten config.

Beitrag von „gerox“ vom 29. Juni 2018, 13:16

wäre schon stark wenn das teil laufen würde hätte ich auch Interesse dran ..

lg gerox



Beitrag von „iPhoneTruth“ vom 29. Juni 2018, 14:51

Laut der angegebenen config und einer anderen Angabe aus dem Internet, müsse

1. graphics in clover auf ig-platform-id 0x16260006 stehen,
2. InjectEDID angehakt und auch
3. Inject Intel angehakt sein.

Bei mir gings ohne, aber vielleicht hilft es Euch.

Beitrag von „DerGiftzweig“ vom 29. Juni 2018, 15:33

Evtl. etwas OT aber [@CPU1999](#) kannst du mir sagen, wieviel du jetzt genau dafür ausgegeben hast (zwecks Zoll usw.)?

Beitrag von „CPU1999“ vom 29. Juni 2018, 17:00

[@iPhoneTruth](#) Ich hab sowohl den Patch aus der neuen plist ausprobiert, als auch den Tipp von Beitrag 19. Beides leider ohne Erfolg.

[@DerGiftzweig](#) Der Mini PC hat ohne RAM/SSD 145€ gekostet. DHL und MwSt. haben nochmals 40€ gekostet. Den DDR3L 4GB RAM hab ich gebraucht für 20€ gekauft. Den Rest hatte ich noch zuhause. Also insgesamt hab ich ca. 205€ ausgegeben.

Wenn wir alles zum laufen kriegen, poste ich natürlich den Clover Ordner 😊
Ich hab auch noch ein paar Fotos angehängt, vielleicht hilft das weiter.

Beitrag von „iPhoneTruth“ vom 29. Juni 2018, 22:24

Der Wert 0x12345678 in IntelGFX muß aber sicher raus!


Beitrag von „CPU1999“ vom 30. Juni 2018, 12:46

[@iPhoneTruth](#) Sobald ich den Wert rausnehme oder durch 0x0 ersetze, kommt die Fehlermeldung "busy timeout[0], (60s): 'IGPU'"

Beitrag von „iPhoneTruth“ vom 30. Juni 2018, 22:26

Hmm. Sicher ist, daß Du mit diesem Wert keine Grafikbeschleunigung bekommst. Vielleicht sollten wir die DSDT zuerst mal angehen!
Hast Du die denn schon gepatcht?

Beitrag von „CPU1999“ vom 1. Juli 2018, 09:21

Das stimmt. Nachdem ich keine Ahnung von der DSDT hab, hab ich die Finger davon gelassen


Beitrag von „DerGiftzwerg“ vom 1. Juli 2018, 13:11

Du hast ja zwei Lan Kexte (Mausi.... & RTL....) im Other Ordner, welchen nutzt du denn, den anderen kannst du dann eigtl. löschen

Beitrag von „CPU1999“ vom 1. Juli 2018, 14:35

Oh, das war wohl Clover.
Hast Du vielleicht auch eine Idee wegen der Grafik?

Beitrag von „DerGiftzwerg“ vom 1. Juli 2018, 14:44

Nein da kann ich dir leider nicht helfen.
Ich schau auch schon nach so ein Mini PC aber mit dem neuen i3-6100U

Beitrag von „iPhoneTruth“ vom 1. Juli 2018, 14:53

[@CPU1999](#)

Hmm, da ist noch keine DSDT drin.
Drücke mal in Clover (bevor Du die Partition auswählst, um macOS zu starten) die f4-Taste.
Dann schicke Deinen EFI-Ordner noch einmal!

Beitrag von „CPU1999“ vom 1. Juli 2018, 14:58

Alles klar 😊

Beitrag von „hitman20“ vom 1. Juli 2018, 16:00

Im Post 21 von [@CPU1999](#) sieht man, dass das Gerät kein IMEI Device hat, was Voraussetzung für OS X ist, deswegen funktioniert das hier nicht. Ich habe bei mir genau das selbe Spiel hinter mir, und habe das nie zum Laufen gebracht. Nur mit FakeID konnte ich ohne Probleme booten. In IOReg sollte man das auch sehen, das dort das Gerät nicht auftaucht.

Beitrag von „NoirOSX“ vom 1. Juli 2018, 16:59

[@CPU1999](#)

Kannst Du Bitte mal zwei Screens (Status,PCI List) vom DPCIManager ([DPCIManager - PCI Hardware info](#)) hier anhängen.

Zur not mal auf die Weltkugeln klicken.

Beitrag von „iPhoneTruth“ vom 1. Juli 2018, 17:01

Im Anhang auch mal eine gepatchte DSDT.

Lege diese mal nach EFI/EFI/CLOVER/ACPI/patched und probiere, damit zu starten.

Beitrag von „CPU1999“ vom 1. Juli 2018, 17:19

[@hitman20](#) Ich habe noch nie davon gehört, kann man das irgendwie nachrüsten?

[@NoirOSX](#) Gemacht 😊

[@iPhoneTruth](#) Der Kleine bleibt leider beim booten hängen, siehe Foto 🤔 Muss irgendwas im UEFI eingestellt sein?

Beitrag von „hitman20“ vom 1. Juli 2018, 20:37

Nachrüsten geht glaub nur mit einem [BIOS Update](#) das eine ME Firmware enthält. Eventuell kann Dir dort der Hersteller eins bereitstellen, sofern die eins haben mit ME Firmware.

Edit: Ich habe mal noch ein bisschen mit dem AppleIntelBDWGraphicsFramebuffer Kext gespielt, und habe dort mal Sachen entfernt, die das ME Device betreffen und konnte dann ohne FakeID mit normaler ig-platform-id booten, aber allerdings ist keine Grafikkbeschleunigung vorhanden.

Beitrag von „CPU1999“ vom 2. Juli 2018, 09:07

Ich hab vor ein paar Tagen deswegen schon eine Mail an den Hersteller geschickt, aber noch keine Rückmeldung erhalten - ich mach mir da auch wenig Hoffnung.

Aber Interessant, dass man wenigstens die ig_platform mit dem Kext setzen kann. Könntest Du den Kext vielleicht posten?

Beitrag von „iPhoneTruth“ vom 2. Juli 2018, 11:25

Normal pflegt man das ja in eine gepatchte DSDT ein, das Device (IMEI)!

Probieren wir darum Schritt für Schritt mit den DSDTs zu starten, die ich Dir schicke und bei denen ich einen Patch nach dem anderen einfüge.

Zunächst mal die fehlerfreie DSDT ohne Patches! Kannst Du damit starten?

Beitrag von „hitman20“ vom 2. Juli 2018, 14:11

Das IMEI Device hängt normalerweise am PCI Bus, was ja in dem Fall nicht der Fall ist, weil es gar nicht existiert und deswegen kann man es auch nicht über die DSDT nachrüsten und muss über ein [BIOS Update](#) geschehen. Ich hänge dir mal meine IOReg an und meine gepatchte DSDT mit dem IMEI Device.

[@CPU1999](#) Ich habe Dir mal den geänderten Kext angehängt. Bitte aber den alten davor weg sichern. Ich hatte auch mal versucht das IMEI Device dort rauszunehmen, hat aber nicht

funktioniert.

Beitrag von „CPU1999“ vom 2. Juli 2018, 14:48

[@iPhoneTruth](#) Thx für die DSDT. Ich werde sie heute Abend mal ausprobieren.

[@hitman20](#) Danke für die Files 👍

Laut Google könnte man die IMEI auch mit der DSDT hinzufügen. Würde das Helfen?

Beitrag von „CPU1999“ vom 3. Juli 2018, 16:46

[@iPhoneTruth](#) Ich kann zwar mit der DSDT starten, aber die Grafikprobleme sind die gleichen 😞

Beitrag von „hitman20“ vom 3. Juli 2018, 16:55

[@CPU1999](#) Hinzufügen des IMEI Devices wird über die DSDT nicht helfen, da das Gerät selber gar nicht vorhanden ist. Dies müsste auch auftauchen im IOReg wenn es auch nicht IMEI heisst. Meistens heisst dies HECI oder manchmal auch MEI.

Beitrag von „CPU1999“ vom 3. Juli 2018, 17:21

Hier auch mal meine IOReg, vielleicht hilft es ja 😊

Beitrag von „hitman20“ vom 3. Juli 2018, 17:31

Habe mir die IOReg mal angeschaut und dort ist kein IMEI Device sichtbar. Dies müsste dort normalerweise im Baum unter PCI0 auftauchen und der Grafikkartentreiber benötigt, das Device um zu starten,

Beitrag von „CPU1999“ vom 3. Juli 2018, 17:47

Auf GitHub hab ich eine SSDT gefunden, welche das Device hinzufügt:

<https://github.com/RehabMan/OS...er/hotpatch/SSDT-IMEI.dsl>

Vielleicht funktioniert es damit?

Beitrag von „iPhoneTruth“ vom 3. Juli 2018, 18:02

[@CPU1999](#)

Das war klar, daß die Graphikprobleme damit noch nicht behoben sind! Wie oben beschrieben schicke ich Dir jetzt mal immer wieder eine DSDT mit stets einem oder mehreren weiteren Patches, da kommt der Graphikpatch eher zum Schluß. Es geht darum, zu schauen, wo er hängt.

Gib einfach immer Bescheid, ob er damit startet und ob sich vielleicht noch etwas anderes tut.

Die SSDT tut nicht anderes als das, was wir tun, wenn wir die DSDT patchen.

Anbei nun die nächste DSDT!

[@hitman20](#)

In der Original-DSDT ist das Device (HECI) vorhanden!

Beitrag von „CPU1999“ vom 3. Juli 2018, 18:07

Ah okay, alles klar. Vielen Dank für Deine Mühe 😊
Diese DSDT funktioniert auch ohne Probleme.

Beitrag von „iPhoneTruth“ vom 3. Juli 2018, 18:11

Dann die nächste!

Danach muß ich etwas pausieren! Vielleicht paar Stunden später!

Beitrag von „Harper Lewis“ vom 3. Juli 2018, 18:14

Bedeutet, die HD5500 läuft jetzt mit Grafikbeschleunigung? Das würde mich ohne ein vorhandenes Device Intel MEI wundern, aber man lernt ja nie aus.

Beitrag von „hitman20“ vom 3. Juli 2018, 18:19

[@CPU1999](#) Softwaretechnisch über die DSDT kann man das nicht nachrüsteten, wenn das Gerät an sich fehlt.

[@iPhoneTruth](#) Wenn das IMEI Gerät vorhanden wäre, würde es auch in der IOReg auftauchen, was es aber nicht tut und deswegen ist es auch nicht vorhanden, sonst hätte OS X ja auch keine Probleme zu starten.

Beitrag von „CPU1999“ vom 3. Juli 2018, 18:20

[@hitman20](#) Ich habe hier auf GitHub eine SSDT gefunden, welche das fehlende Gerät angeblich hinzufügt:

<https://github.com/RehabMan/OS...er/hotpatch/SSDT-IMEI.dsl>
<https://www.hackintosh-forum.de...p/User/40233-iPhoneTruth/>

[@iPhoneTruth](#) Kein Stress 😊 Die letzte DSDT funktioniert ebenfalls.

[@Harper Lewis](#) Bisher noch nicht, aber wenns funktioniert währs natürlich MEGA

Beitrag von „hitman20“ vom 3. Juli 2018, 18:31

Versuchen kannst Du es, ob es funktioniert, wenn Du die Datei als .aml speicherst und in deinen Clover Ordner unter ACPI\patched ablegst. In der Datei ist aber auch folgendes vermerkt "need the device-id from PCI_config to inject correct properties", aber das Gerät taucht ja im PCI schon gar nicht auf, deswegen denke ich wird es nicht funktionieren.

Beitrag von „CPU1999“ vom 3. Juli 2018, 18:34

Die Datei ist auch für Intel HD 3000/4000 oder ist das egal?
Hab die SSDT einfach mal hinzugefügt, aber leider ohne Grafiksupport.

Beitrag von „Harper Lewis“ vom 3. Juli 2018, 18:44

Das wird nur mit einem Firmware-Update funktionieren, befürchte ich.

Beitrag von „hitman20“ vom 3. Juli 2018, 19:07

Das denke ich auch das es nur über ein Firmware Update geht. Als ich mal nachgefragt hatte, ob die auch ein BIOS mit ME Firmware haben, hieß es nur, das es kein anderes BIOS gibt. Es sei denn es gibt jemanden der dies ins BIOS patchen kann, sofern dies möglich ist.

Beitrag von „iPhoneTruth“ vom 3. Juli 2018, 19:43

Ok!

Ich mache dennoch mal weiter, dann hat er wenigstens eine passende DSDT.

Hier nun DSDT die Viertel!

Beitrag von „CPU1999“ vom 3. Juli 2018, 20:08

Hier scheint nun das Problem zu liegen 🤔 Wieder die gleiche Fehlermeldung wie am Anfang.

Beitrag von „iPhoneTruth“ vom 3. Juli 2018, 20:19

Ok. Dann probier mal diese hier!

Beitrag von „DerGiftzweig“ vom 3. Juli 2018, 20:23

Kann man das vielleicht im bios hinzufügen, ähnlich wie beim Ozmosis?

Theoretisch kann man doch die Werte vom einem anderen Bios mit der CPU nehmen...
Ist bei Intel doch sicherlich Standard...

Beitrag von „CPU1999“ vom 3. Juli 2018, 20:36

[@DerGiftzwerg](#) Wahrscheinlich schon, es ist übrigens ein UEFI, wenn es einen Unterschied macht.

Ist nur die Frage wie 😊

[@iPhoneTruth](#) Mit der neuen DSDT bootet er 😊

Danke nochmal an alle die mir bisher geholfen haben!

Beitrag von „iPhoneTruth“ vom 3. Juli 2018, 21:29

Ok! Damit ist auch der Patch Add IMEI drin.
Ich schreibe hier mal, was ich eingepflegt habe:

ALCinject -Toleda: „AMI-Clean Compile“
Laptops - Rehabman: [sys]: "HPET Fix"
Laptops - Rehabman: [sys]: "SMBUS Fix"
Laptops - Rehabman: [sys]: "IRQ Fix"
Laptops - Rehabman: [sys]: "RTC Fix"
Laptops - Rehabman: [sys]: "Fix Mutex with non-zero SyncLevel"
Laptops - Rehabman: [sys]: "Add IMEI"

Beitrag von „hitman20“ vom 3. Juli 2018, 23:12

Wäre es möglich aus dem BIOS ein Osmosis zu machen und kann dadurch vielleicht das fehlende IMEI Device hinzufügen oder geht das nur bei bestimmten BIOS? Habe mich noch nie mit Ozmosis groß beschäftigt.

Beitrag von „CPU1999“ vom 5. Juli 2018, 09:32

Das ist eine gute Fage 😊

Beitrag von „hitman20“ vom 5. Juli 2018, 19:59

Ich habe mal einen Thread aufgemacht ob das ME Device hinzugefügt werden kann und dort heisst es, das im BIOS selbe die ME Firmware vorhanden ist und das dort vielleicht im BIOS der Teil wo sich die ME FW befindet defekt ist und man diese neu flashen müsste. Es kann sein das es funktioniert oder auch nicht, weil es wohl auch schon andere getestet haben und das ME Device evtl. auch Hardware technisch deaktiviert wurde. Ich habe mir mal einen Flasher über Amazon bestellt der am Dienstag kommen sollte und dann teste ich mal. Der Thread ist hier zu finden: <https://www.win-raid.com/t3789...ice-to-BIOS.html#msg54547>

Beitrag von „CPU1999“ vom 7. Juli 2018, 12:28

Hört sich interessant an, also versuchst du das Original BIOS neu zu flashen oder hast du ein modifiziertes?

Ich Versuch schon die ganze Zeit an ein BIOS File für meinen Mini PC zu kommen - allerdings ohne Erfolg und der Support irgnoriert meine E-Mails 🙄

--

Ich habe allerdings noch ein anderes Problem, ich habe nun die AR9485 Wifi Karte eingebaut und laut folgendem Post müsste die Karte mit zwei Kexten laufen:

[Endlich , Atheros AR9485 WIFI voll funktionsfähig Kext Download](#)

Ich habe beide in meinen kexts Ordner in EFI kopiert, aber das WLAN funktioniert leider weiterhin nicht. MÜSSEN die Kexts in den S/L/E Ordner?

Beitrag von „hitman20“ vom 7. Juli 2018, 16:44

Ob das mit dem BIOS überhaupt klappt, weiß ich nicht, weil dort auch geschrieben wurde, das dies schon mehrere versucht haben, aber wohl nicht funktioniert hat. Das BIOS habe ich von der Seite <http://www.eglobaltech.cn/Column8.aspx>. Vielleicht findest Du ja dort was. Mit dem WLAN kann ich Dir leider nicht helfen, da ich keine Atheros Karte habe.

Beitrag von „gerox“ vom 23. September 2018, 12:10

Hi. und Moin aus Ostwestfalen... [CPU1999](#)
.. et.al.....

Gibt's hier was neues zu dem barebone....????

LG Gerox.

Beitrag von „hitman20“ vom 23. September 2018, 15:06

[@gerox](#) Ich hatte versucht ein gemoddetes BIOS mit aktualisierter ME Firmware zu flashen aber ME wurde trotzdem von dem Gerät nicht erkannt. Ich hatte auch mal beim Support nachgefragt diesbezüglich und diese konnten mir auch nicht weiterhelfen. Im originalen BIOS das dort geflasht ist, ist die ME Firmware eigentlich enthalten. Ich denke mal, dass dies ein Problem vom Mainboard ist, das dies nicht erkannt wird.

Beitrag von „gerox“ vom 23. September 2018, 16:36

@ CPU 1999 vielen Dank für deine schnelle Antwort. ist ja schade das es wohl keine Lösung für das Biosproblem gibt. ich suche auch schon länger einen günstigen Mac OS tauglichen Barbone habe aber bisher nichts passendes , preislich attraktives gefunden.....

meine Hackis sind daher wohl weiterhin USFF Ausführungen von soliden Bürorechnern die man refurbished sehr günstig erstehen kann ...

beste Grüße gerox

Beitrag von „griven“ vom 28. September 2018, 23:02

Vielleicht wäre es ein Tipp mal nach Intel NUC's Ausschau zu halten die gibt es sowohl neu als auch gebraucht zu akzeptablen Preisen und die Dinger eignen sich recht gut als potenter Ersatz für einen mac Mini 😄 Ich hatte mal das Vergnügen einen NUC aus der IvyBridge Generation zu installieren und das kleine Ding ging mit macOS ab wie Schmidts Katze wobei die Installation wirklich Easy going war. Bei dem NUC war das größte Problem der fehlende LAN Port den man macOS dann eben mit den NullEthernet.kext vorgegaukelt hat. Somit durfte der NUC sich mit einem USB->Ethernet Adapter mit der Welt verbinden und dank NullEthernet.kext hat auch macOS sein en0 Device mit BuildIn Flag bekommen und alles hat geschnurrt.

Wie gesagt wer klein will der sollte die NUC's auf dem Schirm haben sind feine, kleine Computer die viel können. Ansonsten könnten auch die Optiplexe von Dell ganz interessant

sein die gibt es nämlich auch als MFF (Micro Form Factor) wo die Kisten kaum mehr Grundfläche brauchen als eine DVD mit Hülle und wenn es nicht ganz Tauffrisch sein muss dann tut es ein 3020 oder 3030 im MFF oder SMF Format allemal 😄