

# Windows 7-PC für den Audio-Einsatz als DAW optimieren

Version: 1.2  
Stand: 05.08.2011  
Autor: Timo Schewe

v1.0 – 22.06.2011	Erste veröffentlichte Version
v1.1 – 29.06.2011	Ergänzungen im Abschnitt <i>Aero Glass</i> Neuer Absatz zu DAW-untauglichen Geräten Ergänzung zu AHCI im Abschnitt <i>Weitere BIOS Optionen</i>
v1.2 – 05.08.2011	Autorun auf Win7 Home ohne gpedit.msc abschalten ergänzt Ergänzung zu USB-Ports für Kopierschutzstecker

## Vorwort

Keiner der folgenden Tipps kann als ‚allgemeingültig‘ betrachtet werden. Was beim einen Rechner einen riesigen Fortschritt bringt, kann bei einem anderen Rechner überhaupt keine Auswirkung haben. Daher macht es wenig Sinn, die Punkte unreflektiert abzuarbeiten. Vielmehr sollte nach jeder Änderung geprüft werden, ob tatsächlich eine Auswirkung zu verzeichnen ist. Der Artikel vermittelt lediglich Ansatzpunkte für die Optimierung eines Audio-Rechners unter Windows 7, und er nennt wichtige Tools, die dabei helfen können. Notieren Sie sich die Arbeitsschritte, die Sie durchgeführt haben – alle sind reversibel.

## Rechtlicher Hinweis und Lizenz

Ich übernehme keine Gewährleistung für die folgenden Tipps. Sollten durch eine der im Folgenden beschriebenen Maßnahmen Datenverluste oder Schäden an Geräten entstehen, so hafte ich nicht – jeder ist selbst dafür verantwortlich, was er tut. Wer damit nicht einverstanden ist, der hört jetzt bitte auf zu lesen und löscht dieses Dokument von seinem Rechner.

Dieses Dokument ist Brickware. Wenn es Ihnen beim Optimieren eines Rechners hilfreich war, oder wenn Ihnen die Informationen darin anderweitig von Nutzen waren, dann stecken Sie bitte einen beliebigen Duplo- oder Legostein in einen frankierten Briefumschlag und schicken diesen an folgende Adresse:

*Phil Schewe  
Schwimmbadstr. 3  
35457 Lollar  
Germany*

Mein kleiner Sohn freut sich ganz sicher über viele Briefe! ☺ Mit Eingang Ihres Duplo- oder Legosteins erwerben Sie die Lizenz, dieses Dokument in der jeweils aktuellen Version privat und/oder geschäftlich dauerhaft und beliebig oft zu benutzen, um Audio-Rechner zu konfigurieren. Herzlichen Dank vorab.

Es ist nicht gestattet, dieses Dokument ohne mein Einverständnis an einem anderen Ort als meiner Homepage <http://www.timos-welt.de/win7> zu publizieren. Dort gibt es auch immer die neueste Version. Anfragen bitte an die Mail-Adresse [win7@timos-welt.de](mailto:win7@timos-welt.de).

## Stromsparen adé

Zum Einstieg muss ich Ihnen ein Geständnis machen: Energiesparen und Audio-Rechner passen nur sehr bedingt zusammen. Wir wollen auch nicht die Welt retten oder Atomkraftwerke stilllegen, sondern einen stabilen Audiorechner mit der maximal erzielbaren Performance. Was den Energiespar-Mechanismen gemeinsam ist (egal an welcher Stelle im BIOS oder in Windows sie greifen): Der kritische Moment ist das „Umschalten“ zwischen dem Sparbrötchenmodus und voller Leistung.

Vielleicht kennen Sie das vom Ihrem Bildschirm: Nach einiger Zeit legt er sich schlafen. Wenn Sie dann das nächste Mal die Maus bewegen, dann kommt das Bild wieder – allerdings benötigt es dazu einige Sekunden. Auch wenn technisch das Aufwecken einer CPU, GPU, PCI(e)-Karte oder eines USB-Gerätes völlig anders funktioniert, so ist die Auswirkung leider in vielen Fällen ähnlich: Es vergeht meist ein kleiner Moment, bis wieder alle Leistung verfügbar ist, und dieser Moment kann auf Audio-Systemen leider den berüchtigten Knackser bringen oder im schlimmsten Fall eine Aufnahme unbrauchbar machen.

## Strom nicht sparen im BIOS

Jeder Rechner hat ein Basis-System, das nach dem Einschalten grundlegende Einstellungen vornimmt, die Hardwarekomponenten initialisiert, und das Betriebssystem startet; bei älteren Rechnern nannte sich dies BIOS, bei neueren Rechnern spricht man von UEFI – ich verwende im Folgenden grundsätzlich den Begriff BIOS.

Warnung: Bevor Änderungen im BIOS vorgenommen werden, sollten immer Screenshots (bei den meisten UEFI-Rechnern ist dies inzwischen möglich – die Bilddateien landen dann auf einem angeschlossenen USB-Datenträger) oder auch Bildschirmfotos angefertigt werden. Extrem fleißige Menschen notieren sich alle Einstellungen per Hand. In jedem Fall tut man das, *bevor* man anfängt, Einstellungen zu verändern.

Die folgenden Einstellungen im BIOS des Rechners sollten deaktiviert werden, sofern sie vorhanden sind. Bitte beachten: Obwohl jeder PC auch ohne diese Stromsparmechanismen stabil laufen muss (sonst wäre er bei Volllast unbrauchbar, wenn diese Mechanismen naturgemäß nicht greifen können), so kann es bei schlecht konfigurierten Rechnern dennoch zu Überhitzungen kommen – in freier Wildbahn ist leider nicht mehr jeder Rechner von der Stange auf tatsächlichen Volllast-Betrieb ausgelegt. Es empfiehlt sich, nach dem Setzen dieser Einstellungen einen 10-minütigen Testlauf mit Prime95 (<http://www.mersenne.org/freesoft/>) durchzuführen und die Temperaturen im Rechner mit Tools wie RealTemp (<http://www.techpowerup.com/realtemp/>) zu kontrollieren. Doch keine übertriebene Angst bitte: Bevor ein technischer Schaden am Rechner eintritt, wird er ziemlich sicher abstürzen oder ungewollt neu starten. Prime95 stellt übrigens bei einem Rechenfehler sofort die Arbeit ein – spielt die CPU verrückt, dann hört das Programm sofort damit auf, Last zu erzeugen.

Es ist ratsam, folgende Einstellungen abzuschalten sofern vorhanden:

- *Cool'n Quiet (AMD)*
- *Enhanced Intel Speedstep (EIST)*
- *Enhanced Halt State*
- *C1E*
- *C3*
- *C6*

- *Turbo Mode*

Ein wichtiger Hinweis noch: Da nach Änderung dieser Optionen weniger Energie gespart wird, entsteht logischerweise mehr Wärme. Es kann also durchaus sein, dass aus einem flüsterleisen PC auf einmal eine Höllenmaschine wird, die klingt wie der 30 Jahre alte Föhn von Tante Roswitha. Die Lüfter müssen u. U. sehr viel mehr Arbeit verrichten als zuvor. Gegenmaßnahme wäre z. B. ein Tausch der Lüfter gegen leise drehende Exemplare.

Normalerweise sollte die CPU nach diesen Änderungen konstant mit voller Geschwindigkeit laufen. Sie können dies mit dem Tool CPU-Z schnell und unkompliziert kontrollieren (<http://www.cpubid.com/software/cpu-z/versions-history.html>).

**Besonderheit Sandy Bridge:** Im Falle der aktuellen Intel-Chipsätze (P67/H67/Z68) sollte auf jeden Fall geprüft werden, ob *C1E* zusammen mit dem *Turbo Mode* gefahrlos aktiviert bleiben kann. Ich habe gute Erfahrungen damit gemacht, d. h. die Performance im Audiobetrieb hat sich nicht verändert, dafür wird Energie gespart und weniger Wärme erzeugt. Da eine Sandy Bridge-CPU dann aber bei wenig Last herunter- und bei hoher Last herauftaktet, macht es die Analyse mit Tools wie „DPC Latency Checker“ oder „LatencyMon“ schwieriger. Mehr dazu weiter unten.

### Weitere BIOS-Optionen

Aktuelle Mainboards bieten eine Fülle von Komponenten, die früher als Steckkarte oder USB-Gerät extra erworben werden mussten. Der Grundsatz „viel hilft viel“ gilt hier allerdings nicht: Mit jedem Gerät, das zusätzlich mit einem Windows-Treiber ausgestattet wird, steigt die DPC-Latenz (s. u.) an, und erhöht sich die Gefahr von Dropouts, Knacksern und Problemen bei der Arbeit mit Audio und kleinen Audio-Puffergrößen. Aus diesem Grund sollten im BIOS alle On-Board-Geräte abgeschaltet werden, die nicht wirklich benötigt werden. Beispiele sind zweite Netzwerkkarte, Firewire/IEEE 1394, die OnBoard-Soundkarte, zusätzliche SATA/eSATA-Controller (vorausgesetzt die internen SATA-Ports des Chipsatzes reichen aus) oder in Sonderfällen auch verbaute Bluetooth-Chips oder WLAN-Controller. Auch serielle Ports (COM), parallele Druckeranschlüsse (LPT) oder Infrarotports (IR) gehören deaktiviert, solange sie nicht wirklich benutzt werden sollen.

In neueren BIOSen findet sich u. U. eine Option namens „High Precision Event Timer“ bzw. HPET. Meine Erfahrungen zeigen, dass das Abschalten dieser Option deutliche Vorteile bei niedrigen Audio-Latenzen bringt. In der Theorie *könnte* sich zwar das MIDI-Timing enorm verbessern, wenn HPET aktiv ist, das extra für ein perfektes Multimedia-Timing entwickelt worden ist. Tests mit der Freeware MidiTest (<http://earthvegaconnection.com/evc/products/miditest/>) zeigten jedoch, dass sich durch Aktivieren von HPET das MIDI-Timing zumindest auf meinen Rechnern nicht verändert hat. Solange die Option nur Nachteile bringt, sollte sie daher deaktiviert werden.

Wichtig unter Windows 7 ist die Nutzung des AHCI-Modus für die Festplattencontroller. Gibt es eine Option zur Auswahl im BIOS, so sollte in jedem Fall *vor* der Windows-Installation die Einstellung AHCI gewählt werden. Liegt das Kind bereits im Brunnen und Windows 7 ist bereits im Modus *IDE* (manchmal auch als *Native* oder *Legacy* bezeichnet) installiert, so ist etwas Handarbeit erforderlich. Wie man nachträglich AHCI aktiviert, ohne in einem Bluescreen zu enden, hat Microsoft in seiner Knowledge Base beschrieben: <http://support.microsoft.com/kb/922976> (dort den Abschnitt „Problem manuell beheben“ genau lesen).

## Strom nicht sparen in Windows

Windows 7 bietet in der Systemsteuerung einen Dialog für die Energieoptionen. Dort kann ein „Energiesparplan“ ausgewählt werden. Bei einer Standardinstallation ist hier „Ausbalanciert“ aktiv. Dies sollte man tunlichst auf „Höchstleistung“ ändern. Neben dem Wort findet sich in blauer Schrift „Energiesparplaneinstellungen ändern“. Dort klicken, im folgenden Fenster dann auf „Erweiterte Energieeinstellungen ändern“ klicken. Es öffnet sich der Dialog „Energieoptionen“, der Zugriff an die „Innereien“ dieses Energiesparplans gewährt. Dort folgende Einstellungen anpassen:

- *Desktophintergrundeinstellungen / Diashow: Angehalten*
- *USB-Einstellungen / Einstellung für selektives USB-Energiesparen: Deaktiviert*

Gerade der letzte Eintrag ist sehr wichtig, da verbreitete USB-Kopierschutzstecker (eLicenser, iLok) nach wie vor das ein oder andere Problem mit dem Aufwachen haben, wenn sie sich aufgrund einer USB-Energiesparfunktion einmal schlafen gelegt haben. Normalerweise empfehle ich, solche „Dongles“ an aktuellen Rechnern eher nicht an Renesas/NEC-USB-3.0-Ports, sondern immer an einem USB 2.0-Anschluss anzuschließen – das kann eine Menge Ärger mit nicht gefunden oder angeblich deaktivierten Lizenzen ersparen. Auf einem meiner Rechner verhielt es sich dann aber wieder genau anders herum: Dongle an einen Renesas/NEC-USB-3.0-Port gesteckt, und alle Probleme waren verschwunden. *Wenn* Sie Ihre Kopierschutzstecker an einen USB 3.0-Anschluss hängen, dann achten Sie bitte darauf, die zugehörige Treibersoftware zu installieren, und im Falle des Renesas Controllers nicht etwa das Hintergrundprogramm „USB 3.0 Monitor“ zu deaktivieren.

## Aero Glass muss keineswegs immer abgeschaltet werden

Eine aktuelle Grafikkarte von ATI oder NVidia ist problemlos in der Lage, die neue Oberfläche von Windows 7 namens Aero Glass darzustellen, ohne dass sich dies negativ auf die Audio-Performance auswirkt. Die Karte übernimmt im besten Fall die Darstellung der hübschen Effekte praktisch ohne Zutun des Prozessors. Falls man Aero abschaltet, so muss die Basis-Oberfläche alleine vom Prozessor berechnet werden – Sie ahnen schon: Wenn alles richtig gut zusammen passt, dann kann Aero sogar die *bessere* Alternative sein.

Abschalten (und damit auf das Design „Windows 7-Basis“ wechseln) sollte man Aero dann, wenn eine ältere Grafikkarte ohne nativen Windows-7-Treiber zum Einsatz kommt. Bei ATI heißen diese Treiber z. B. „Legacy“. Solche Treiber funktionieren zwar unter Windows 7, wurden aber ursprünglich einmal für den Vorgänger Vista geschrieben – mit Windows 7 hat Microsoft das Grafikkartentreiber-Modell in Sachen Performance erheblich optimiert. Auch wenn die vorhandene Grafikkarte wenig leistungsfähig ist (z. B. On-Board-Grafik), ist eine genauere Betrachtung sehr wichtig.

Um zu ermitteln, ob der eigene Grafikkartentreiber ein nativer Windows 7-Treiber ist, auf Start klicken und *dxdiag* eintippen, dann Enter drücken. Die Frage verneinen, ob die Treibersignatur geprüft werden soll. Dann auf der Registerkarte *Anzeige* rechts oben den Eintrag „Treibermodell“ kontrollieren: Steht dort *WDDM 1.1*, dann hat man es mit einem nativen Windows 7-Treiber zu tun, und es spricht vieles dafür, Aero in vollen Zügen zu genießen. Steht dort aber *WDDM 1.0*, dann ist ein verkappter Vista-Treiber im Einsatz, und man sollte Aero eher abschalten und auf das Design „Windows 7 Basis“ wechseln.

Für den eigenen Rechner bedeutet dies, dass zur Beantwortung der Frage „Aero oder nicht“ eigentlich nur eines wirklich funktioniert: Ausprobieren, DPC-Latenz überprüfen (s. u.), CPU-Last überprüfen, Audioapplikation testen und auf Knackser bei kleinen Puffergrößen lauern – dabei

immer schön mit den Fenstern spielen, d. h. verschieben, minimieren, maximieren und so weiter. Man erhält sehr schnell ein Gefühl dafür, welches die bessere Einstellung ist.

Das Design lässt sich jederzeit hin- und herwechseln, indem man mit der rechten Maustaste auf den Desktop klickt und „Anpassen“ wählt. Bitte dabei aber auch den folgenden Abschnitt beachten.

### **Systemklänge abschalten**

In der Systemsteuerung gibt es unter dem Eintrag „Sound“ die Möglichkeit, das Soundschema „Keine Sounds“ auszuwählen, und genau das sollte man auch tun, damit nicht etwa während der Audio-Arbeit irgendwelche Klänge über die eingebaute Soundkarte des Rechners gejagt werden und die Performance beeinträchtigen.

Wichtig: Nach einem Wechsel des Designs (siehe voriger Abschnitt) sollte dies sicherheitshalber jedes Mal geprüft werden, denn das Soundschema kann, muss aber nicht Bestandteil eines Designs sein. So bringt ein Wechsel des Designs womöglich die leidigen Systemklänge ungewollt und unbemerkt zurück.

### **Strom nicht sparen mit NVidia-Grafikkarten**

Auch die Grafikkartenhersteller haben die Notwendigkeit des Energiesparens erkannt. Während dies bei ATI-Karten relativ nahtlos funktioniert, tut sich NVidia leider ziemlich schwer damit. Jedes Mal, wenn eine NVidia-Karte ihre Arbeitsgeschwindigkeit ändert, dann entsteht kurzzeitig eine höhere DPC-Last (s. u.). Vor zwei Jahren sorgte dies bei manchen Kartentypen noch zwangsläufig für einen Knackser; inzwischen hat die Firma an den Treibern gearbeitet und das Problem reduziert; ganz verschwunden ist das Verhalten aber bis heute nicht. Der Anstieg der DPC-Latenz lässt sich am besten mit dem Tool LatencyMon (s. u.) nachvollziehen.

In den Windows 7-Treibern von NVidia gibt es leider keine direkte Möglichkeit, die Energiesparfunktionen namens „PowerMizer“ zu deaktivieren. Dankenswerterweise gibt es Freeware-Tools, die dies erlauben. Ich empfehle den PowerMizer Manager (<http://somemorebytes.com/wp/index.php/software/nvpmmanager/>) zu benutzen, dann „Create Powermizer settings“ und dann den Haken bei „Enable PowerMizer Feature“ herauszunehmen. Im Ergebnis läuft die NVidia-Karte dann immer mit höchster Performance. Auch hier kann durchaus mehr Lärm zustande kommen, da der Grafikkartenlüfter schneller drehen muss, um die Abwärme wegzubekommen. Wer eine passive Karte ohne Lüfter oder ein Notebook benutzt, der sollte in der Folge die Temperatur des Grafikchips überwachen, zum Beispiel mit dem Tool GPU-Z (<http://www.techpowerup.com/gpuz/>).

### **Die DPC-Latenz überwachen und Störenfriede finden**

Deferred Procedure Calls (auf Deutsch etwa „Verzögerte Prozeduraufrufe“) sind ein Mechanismus zur Koordination von Systemprozessen in Windows 7. Viele Prozesse im Kernel des Betriebssystems mit hoher Priorität bilden hier eine lange Warteschlange, und werden regelmäßig in einem Rutsch nacheinander abgearbeitet. Auch die meisten Gerätetreiber stehen mit in dieser Reihe, die es pro Prozessorkern gibt. Ist die Schlange fertig abgearbeitet, dann darf die Anwendung (zum Beispiel unsere DAW-Software) für eine Weile weiter arbeiten, die Warteschlange baut sich neu auf, und irgendwann beginnt die Abarbeitung dann von vorn. So weit so gut.

Wenn allerdings irgendein Prozess in dieser Schlange (z. B. ein schlecht programmierter Gerätetreiber) viel Zeit benötigt, dann müssen alle anderen, die in der Warteschlange dahinter

stehen, solange abwarten und „mit Nichtstun vertrödeln“. Wenn Daten in (quasi-) Echtzeit verarbeitet werden müssen, wie es bei der Audioverarbeitung der Fall ist, dann führt dies schnell dazu, dass ein Puffer zu spät abgearbeitet wird: Der Knackser ist da. Eine geringe DPC-Latenz ist nicht die einzige Voraussetzung für stabile Audioverarbeitung mit kleinen Puffern, aber sie ist ein wichtiger Bestandteil.

Zum Messen der DPC-Latenz bieten sich zwei kostenlose Tools an: Der „DPC Latency Checker“ ([http://www.thesycon.de/deu/latency\\_check.shtml](http://www.thesycon.de/deu/latency_check.shtml)) und das Programm „LatencyMon“ (<http://www.resplendence.com/latencymon>). Ersteres bietet die elegante Kontrolle der DPC-Latenz im Laufe der Zeit, letzteres identifiziert den Gerätetreiber mit der höchsten DPC-Latenz und zeigt somit, in welche Richtung Optimierungsversuche gehen *könnten*. Näheres zu beiden Programmen findet sich auf den genannten Homepages.

Die mit dem „DPC Latency Checker“ überwachte DPC-Latenz sollte möglichst gleichmäßig ohne Spitzen sein und auf *aktuellen* Rechnern auch unter Last nie über 200 µs steigen. Dann steht einer Audiolatenz von wenigen Millisekunden bzw. Puffergrößen von 64 Samples oder sogar noch weniger meist nichts im Wege.

Sind immer wieder mal Spitzen (Peaks) vorhanden, dann spricht das für ein Hintergrundprogramm oder einen Gerätetreiber, der sich schlecht benimmt (andere Treiberversion ausprobieren), oder aber für eine Energiespar-Funktion, die verrücktspielt (siehe oben); manchmal beseitigt auch ein BIOS-Update das Problem, und bei einem kleinen Teil von Rechnern wird es ganz einfach nicht besser, egal was man tut (kennen Sie das Wort *Fehlkauf?*).

Sind einzelne Balken nicht grün, sondern gelb oder gar rot dargestellt, dann steht der Einsatz des Rechners in dieser Verfassung als DAW generell in Frage – zumindest kleine Audiopuffer / Latenzzeiten lassen sich dann ziemlich sicher nicht erreichen.

## DPC-Latenz optimieren in der Praxis

Ein guter Ansatz zur Optimierung der DPC-Latenz: Man öffnet den Windows Gerätemanager (am schnellsten geht das durch die Tastenkombination *Windows-Taste + Pause* und einen Klick auf den gleichnamigen Schriftzug), lässt den „DPC Latency Checker“ nebenher laufen, und deaktiviert ein Peripheriegerät nach dem anderen (wobei man von den Systemgeräten, dem Festplattencontroller und der Festplatte, auf der das Betriebssystem liegt, sowie der eigenen Tastatur und der Maus tunlichst die Finger lässt). Potentielle Störenfriede sind optische Laufwerke (CD/DVD/BluRay), USB Controller, die Grafikkarte (beim Deaktivieren wird der Standard-VGA-Treiber stattdessen geladen), zusätzliche SATA/IDE-Controller, USB 3.0-Controller und -Geräte, Kartenleser, und natürlich so ziemlich alles, was in einer DAW sowieso nichts verloren hat, so wie Webcams, TV-Karten, USB-Headsets und so weiter. Durch das Deaktivieren wird der betreffende Gerätetreiber aus der Schlange entfernt und kann somit auch nicht mehr stören. Man wartet nach dem Deaktivieren eine Weile, beobachtet, ob sich an der DPC-Latenz etwas verändert, und wenn dies nicht der Fall ist, dann kann das Gerät beruhigt wieder aktiviert werden.

Übrigens empfiehlt es sich, die eigene DAW-Software zu starten und die DPC-Latenz unter Last ebenfalls nochmals zu kontrollieren. Manchmal erlebt man dann böse Überraschungen; einige Gerätetreiber verhalten sich unter Last nämlich deutlich kritischer als im Leerlauf. Wichtig: Während die Audiosoftware läuft, bitte nie die Audiotkarte oder das MIDI-Interface deaktivieren, sonst zieht man dem Programm den Boden unter den Füßen weg, was ziemlich sicher in einem Absturz endet.



Die Zeiten in  $\mu\text{s}$ , die beide Tools ermitteln, richten sich übrigens nach der Taktfrequenz der CPU. Taktet diese herauf oder herunter (z. B. weil in einem Sandy Bridge-System die BIOS-Option C1E oder der Turbo Mode aktiviert wurde), dann erhöhen oder verringern sich die gemessenen DPC-Werte logischerweise erheblich. Für die verlässliche Analyse sollte also auf solchen Systemen ggf. zeitweise C1E oder auch der Turbomodus deaktiviert werden, damit die Taktfrequenz des Prozessors während der Messungen stabil bleibt.

## Keine Tools der Mainboard-Hersteller verwenden

Viele Tools der Hersteller von Hauptplatinen (mir fallen da vor allem MSI, ASUS und Gigabyte ein) klinken sich mit den Treibern ihrer Tools tief ins System ein und verursachen oft starke DPC-Last-Spitzen. Daher empfehle ich dringend, wann immer möglich die richtige Konfiguration im BIOS des Rechners vorzunehmen, und die mit dem Mainboard gelieferte CD sofort nach dem Kauf zu entsorgen und niemals etwas davon zu installieren. Meist sind die darauf enthaltenen Gerätetreiber ohnehin völlig veraltet, so dass man immer bestens beraten ist, sich die aktuellen Treiber für die einzelnen Komponenten direkt aus dem Internet von der Homepage des Mainboard-Herstellers zu besorgen.

Man *könnte* z. B. ein solches Hersteller-Tool zur Lüfter-Steuerung benutzen – man *kann* aber auch die richtigen Einstellungen zur Fan Control bei den meisten Mainboards einfach im BIOS vornehmen und sich so viel Ärger ersparen. Falls die Optionen im BIOS nicht ausreichen, um die Lüfter vernünftig zu regeln: Es gibt im Handel für wenig Geld Lüftersteuerungen, die einfach in den Rechner eingebaut werden, und dann die Drehzahl entweder fest oder temperaturgesteuert regeln.

Übrigens lassen sich manche dieser Mainboard-Tools (z. B. die ASUS AI Suite II) nicht wieder vollständig deinstallieren – der einzige Weg, sie wieder komplett loszuwerden, ist eine Neuinstallation des Betriebssystems oder sehr viel gefährliche Handarbeit an der Windows Registry.

## Zahl der Hintergrundprogramme eindämmen

So manche Software ist der Meinung, dass sie oder Teile von ihr nach der Anmeldung des Benutzers sofort gestartet werden sollten, und dann möglichst permanent im Hintergrund mitlaufen sollten. Viele dieser Programme sind unschädlich und tun nichts oder zumindest nichts Böses; trotzdem lohnt ein Blick darauf. Starten Sie das Tool *msconfig* indem Sie auf Start klicken, dann *msconfig* eintippen und Enter drücken; Sie finden auf dem Reiter „Systemstart“ alle Programme aufgelistet, die automatisch gestartet werden. Hier können Sie die Programme deaktivieren und später auch wieder reaktivieren, somit ausführlich testen, ob eines von ihnen die DPC-Latenz oder die Audioperformance beeinträchtigt. Benutzen Sie im Zweifel Google, um sich über die Bedeutung der einzelnen Programme zu informieren und die Folgen Ihres Tuns abzuschätzen.

## Systemleistung für Hintergrunddienste optimieren

Der Rat ist schon alt, aber er gilt in Windows 7 noch immer: Unter *Systemsteuerung / System / Erweiterte Systemeinstellungen / Erweitert / Leistung Einstellungen / Erweitert* finden Sie wie schon zu XP-Zeiten eine Option, die Prozessorzeitplanung für Hintergrunddienste zu optimieren. Tun Sie dies bitte auf jeden Fall. Meist trägt diese Einstellung ganz erheblich zu einer knackfreien Audio-Performance bei kleinen Puffergrößen bei.

## In aktuellen Rechnern möglichst nur eine PCI-Karte

Auch wenn Ihr aktuelles X58 oder Sandy Bridge Mainboard noch mehrere PCI-Slots bietet: Aktuelle Chipsätze unterstützen den PCI-Bus eigentlich nicht mehr, daher gibt es einen Brücken-Chip auf der Hauptplatine, der die PCI-Funktionalität „anflanscht“, und dies funktioniert in den meisten Fällen sehr gut – wenn es nur eine Karte ist, deren Leben auf diese Weise verlängert wird. Der Brücken-Chip verteilt seine Arbeit auf die PCI-Slots gleichermaßen und mehr oder weniger gleichmäßig. Wenn Ihre Audiokarte noch eine PCI-Karte ist, dann tun Sie sich selbst den Gefallen, und lassen alle anderen PCI-Slots leer. Schon eine simple PCI-Netzwerkkarte im zweiten Slot kann eine hochwertige Audiokarte im ersten PCI-Slot gehörig durcheinander bringen.

## Autorun abschalten

Windows 7 fragt Wechsellaufwerke (egal ob optische, magnetische oder Flash-Speicher) im Sekundentakt ab. Dies muss nicht, kann aber sehr wohl zu Problemen führen. Ich rate daher zum Abschalten:

Wenn Sie Windows 7 Professional, Ultimate oder Enterprise benutzen, so klicken Sie auf den Start-Knopf und tippen Sie *gpedit.msc* – unter dem Pfad *Computerkonfiguration / Administrative Vorlagen / Windows Komponenten / Richtlinien für die automatische Wiedergabe* klicken Sie doppelt auf *Autoplay deaktivieren* und setzen den Haken bei ‚aktiviert‘ und wählen die Optionen ‚Alle Laufwerke‘.

Wenn Sie eine andere Version von Windows 7 verwenden, starten Sie mittels *regedit* den Registrierungseditor. Sie finden die Einstellung unter dem Schlüssel *HKEY\_LOCAL\_MACHINE\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\Explorer* und ändern dort den Wert namens *NoDriveTypeAutorun* auf den Wert *ff* hexadezimal (falls es den Wert nicht gibt, erstellt Sie ihn als DWORD-32Bit-Wert). Bitte notieren Sie sich den ursprünglichen Wert – Sie wissen ja, alle Einstellungen sollten reversibel sein.

Nach einem Neustart des Rechners werden Wechselmedien nicht mehr automatisch gestartet. Übrigens verwendete Microsoft die Begriffe *Autoplay* und *Autorun* in den vergangenen Jahren in einem munteren Begriffs-Durcheinander, daher können Sie die beiden als synonym betrachten.

## Der Such-/Indexdienst

Eine sehr angenehme Funktion in Windows 7 ist die automatische Indizierung von Dateien. Klicken Sie auf den Start-Knopf und beginnen Sie zu tippen – das System präsentiert Ihnen sofort alle Programme, Dokumente oder E-Mails, die zum Suchwort passen. Logischerweise müssen diese Daten irgendwann erhoben werden, und dies geschieht im Hintergrund immer dann, wenn Windows meint, dass der Rechner gerade Zeit dazu hat. Schon eine Mausbewegung genügt, und Windows schraubt die Indizierungs-Aktivitäten deutlich herunter; sobald die CPU-Last einen Hauch stärker wird, stellt der Indizierungsdienst die Arbeit ganz ein.

Viele neigen zum kompletten Deaktivieren dieses Dienstes – natürlich ist das eine Möglichkeit, deswegen erkläre ich wie es funktioniert. Klicken Sie auf den Start-Knopf, geben Sie das Wort *Dienste* ein und drücken Sie *Enter*. Es erscheint die Dienstverwaltung. Scrollen Sie nach unten und klicken Sie den Eintrag *Windows Search* doppelt an. Klicken Sie auf *Beenden* und wählen Sie als Starttyp *Deaktiviert*, dann mit *OK* bestätigen – weg ist der Indizierungsdienst. Wenn Sie ihn irgendwann zurückholen wollen, dann ändern Sie an gleicher Stelle den Starttyp auf *Automatisch* und starten den Rechner einmal neu.



Solange Sie keine größeren Datenmengen an Orten speichern, die vom Dienst indiziert werden, ist keine große Last zu befürchten – ich neige daher auf aktuellen Rechnern nicht dazu, den Suchdienst vollständig abzuschalten. Windows 7 baut einfach vom Startmenü über den Windows-Explorer bis hin zu den Verzeichnisstrukturen sehr auf diesen Dienst auf. Zwar funktioniert Ihr Windows auch ohne den Suchdienst problemlos, aber die Bedienbarkeit wird schon stark beeinträchtigt.

Eine weitere Möglichkeit ist daher, den Dienst selbst unangetastet zu lassen, die Indizierung aber auf Informationen zu beschränken, von denen weniger störende Last zu erwarten ist. Klicken Sie dazu in der Systemsteuerung auf den Eintrag *Indizierungsoptionen* – hier können Sie exakt einstellen, welche Orte indiziert werden sollen. Entfernen Sie auf jeden Fall ihr Mailprogramm (Outlook oder Windows Mail) aus der Liste der Orte – das Indizieren der E-Mails kostet sehr viel Zeit. Lassen Sie auf jeden Fall den Eintrag *Startmenü* in der Liste. Ansonsten sind Sie relativ frei darin zu entscheiden, welche Speicherorte weiterhin indiziert werden sollen. Unter der Schaltfläche *Erweitert* können Sie – falls Sie viel Zeit haben – sogar noch pro Dateityp einstellen, ob nur grundlegende Informationen oder auch der komplette Dateinhalt indiziert werden soll. Wenn Sie hier für alle Dateitypen die Option *„Nur Eigenschaften indizieren“* auswählen, dann haben Sie einen *„Suchdienst light“* erschaffen, der allemal besser ist als gar keiner.

Nur auf älteren Rechnern mit zwei oder weniger Prozessorkernen würde ich den Suchdienst komplett abschalten. Letztlich müssen Sie die Entscheidung aber selbst treffen – tun Sie, was Ihnen ein besseres Gefühl gibt, und achten Sie in der Praxis auf Störungen, die sich im Taskmanager auf Such- oder Indizierungsprozesse zurückführen lassen.

## Aufgabenplanung

In früheren Windows-Versionen gab es die *„Geplanten Tasks“*, mit deren Hilfe einmalige oder regelmäßige Jobs zeit- oder (in geringem Umfang) ereignisgesteuert gestartet werden konnten. Microsoft hat dieses Konzept in Windows 7 deutlich ausgebaut. Erinnern Sie sich noch an den Bluescreen, der bei einem kritischen Fehler angezeigt wird? Es werden einige technische Informationen angezeigt, ein Speicherdump für die spätere Analyse auf die Festplatte geschrieben, und der Rechner startet dann neu. Früher kam dieser blaue Bildschirm einfach so; heute ist er als Aufgabe in der Aufgabenplanung verewigt. Das ist zwar konsequent, sorgt aber dafür, dass in Windows 7 deutlich mehr Aufgaben direkt nach einer Installation eingetragen sind. Einen Teil davon wollen wir entschlacken, denn Microsoft sammelt sehr viel Daten im Hintergrund, meist um sie im Rahmen eines ihrer *„Verbesserungsprogramme“* zu verwenden.

Starten Sie die Aufgabenplanung indem Sie auf den Start-Knopf klicken, das Wort *Aufgaben* tippen und Enter drücken. Aktivieren Sie zunächst im Ansicht-Menü die Option *Ausgeblendete Aufgaben anzeigen*. Klappen Sie dann den Verzeichnisbaum links so auf, dass alle Unterordner angezeigt werden unter *Aufgabenplanung (lokal) / Aufgabenplanungsbibliothek / Microsoft / Windows*.

Jeder dieser Ordner enthält eine oder mehrere Aufgaben, die unter bestimmten Umständen gestartet werden – entweder zeitgesteuert, oder aufgrund eines Ereignisses. Wenn Sie einen der Unterordner mit der Maus anklicken, dann werden die einzelnen Aufgaben im rechten Bereich angezeigt. In der Spalte *Status* sehen Sie, ob die jeweilige Aufgabe aktiv ist. Abgeschaltete Aufgaben zeigen hier den Wert *Deaktiviert* an, und genau dies werden wir jetzt mit einigen Aufgaben tun.

Im Ordner *Application Experience*:

Deaktivieren Sie die Aufgaben *AitAgent* und *ProgramDataUpdater*; beide sammeln Informationen über Ihr Benutzerverhalten und übermitteln diese ggf. an Microsoft – diese Rechenzeit sollten wir uns ersparen.

Im Ordner *Autochk*:

Deaktivieren Sie die Aufgabe *Proxy*. Dieser Task sammelt Informationen über Ihr Benutzerverhalten und übermittelt diese ggf. an Microsoft – diese Rechenzeit sollten wir uns ersparen.

Im Ordner *CertificateServicesClient*:

Wenn Ihr Rechner nicht Mitglied einer Windows-Domäne ist, dann deaktivieren sie die Aufgaben *SystemTask*, *UserTask* und *User Task-Roam*.

Im Ordner *Customer Experience Improvement Program*:

Deaktivieren Sie die Aufgaben *Consolidator*, *KernelCeipTask* und *UsbCeip*. Sie sammeln Informationen über Ihr Benutzerverhalten und übermitteln diese ggf. an Microsoft – diese Rechenzeit sollten wir uns ersparen.

Im Ordner *Defrag*:

Deaktivieren Sie Aufgabe *ScheduledDefrag*. Eine Defragmentierung Ihrer Festplatten sollten Sie regelmäßig manuell durchführen, auf keinen Fall sollte Windows auf einer DAW eigenmächtig entscheiden, wann dies getan wird.

Im Ordner *Diagnosis*:

Die Aufgabe *Scheduled* läuft einmal die Woche im Hintergrund wenn Windows der Meinung ist, dass auf dem Rechner nichts los ist, und sammelt Informationen, die dann im Wartungscenter zur Verfügung gestellt werden. Wenn Sie darauf verzichten können (ja das können Sie): Deaktivieren Sie die Aufgabe *Scheduled*.

Im Ordner *DiskDiagnostic*:

Deaktivieren Sie die Aufgabe *Microsoft-Windows-DiskDiagnosticDataCollector*, jedoch nicht die Aufgabe *Microsoft-Windows-DiskDiagnosticResolver*. Erstere sammelt Informationen über Ihre Datenträger und übermittelt diese ggf. an Microsoft – diese Rechenzeit sollten wir uns ersparen.

Im Ordner *Maintenance*:

Deaktivieren Sie die Aufgabe *WinSAT*. Sie misst einmal in der Woche die Leistungsfähigkeit Ihres Rechners – das muss nun wirklich nicht sein.

Im Ordner *PerfTrack*:

Deaktivieren Sie die Aufgabe *BackgroundConfigSurveyor*. Sie startet im Leerlauf eine Hintergrundüberwachung der Rechner-Konfiguration.

Im Ordner *Power Efficiency Diagnostics*:

Deaktivieren Sie die Aufgabe *AnalyzeSystem*. Diese Aufgabe analysiert das System, um mehr Strom sparen zu können. Wie ich anfangs schon schrieb, ist Strom zu sparen nicht unser primäres Ziel.

Im Ordner *RAC*:

Deaktivieren Sie die Aufgabe *RacTask*. Ob Ihr System zuverlässig arbeitet können Sie am besten selbst herausfinden, dazu brauchen Sie keinen Hintergrund-Task von Microsoft.

Im Ordner *SideShow*:

Wenn Sie kein SideShow-Gerät verbinden möchten, deaktivieren Sie die Tasks *SessionAgent* und *SystemDataProviders*.

Im Ordner *TextServicesFramework*:

Deaktivieren Sie die Aufgabe *MsCtfMonitor*.

Im Ordner *Windows Error Reporting*:

Deaktivieren Sie die Aufgabe *QueueReporting*.

Im Ordner *WindowsBackup*:

Deaktivieren Sie die Aufgabe *ConfigNotification* wenn Sie darauf verzichten können, ständig an das Fehlen einer Systemsicherung erinnert zu werden.

## Windows Dienste

Einige Windows-Dienste sind unter bestimmten Voraussetzungen entbehrlich und können teilweise abgeschaltet werden. Bitte verwenden Sie zum Deaktivieren solcher Dienste aber niemals das Tool *msconfig*, das ich oben bereits beschrieb. Klicken Sie stattdessen auf Start und tippen Sie das Wort *Dienste* und drücken Enter. An dieser Stelle werden Sie bei manchen Diensten am Abschalten gehindert; das System bewahrt Sie quasi ein Stück weit vor grobem Unfug. Über *msconfig* könnten Sie zum Beispiel den Aufgabenplanungsdienst komplett deaktivieren (was zu ernststen Problemen führen würde); im Dienste-Fenster gestattet Ihnen das System dies daher gar nicht erst.

### **Abschalten sollten Sie folgende Dienste:**

*Windows Presentation Foundation-Schriftartcache*

*Windows Defender*, falls Sie eine Antivirensoftware auf dem Rechner installiert haben

*Windows Live ID Sign-in-Assistant*, falls Sie Windows-Live-Produkte installiert haben, aber die automatische Anmeldung nicht benötigen

*Windows Media Player Netzwerkfreigabedienst*, um zu verhindern, dass Sie Ihre Mediensammlung versehentlich im Netz freigeben, was Ressourcen beansprucht

*Heimnetzgruppen-Anbieter* und *-Listener*, falls Sie keine Windows 7 Heimnetzwerkgruppe eingerichtet haben

*IP-Hilfsdienst*, wenn IPv6 für Sie auf absehbare Zeit noch kein Thema ist

*Diagnoserichtliniendienst*, wenn Sie auf die eingebauten Reparaturfunktionen von Windows verzichten können

*UPnP Gerätehost* und *SSDP-Suche*, wenn Sie keinen UPnP-Geräte im Netzwerk haben

*Media Center Extender-Dienst*, wenn Sie keine Erweiterungsgeräte zum Media Center verwenden.

Falls Sie mit dem Rechner auch ins Internet gehen, werden Sie als kleinen Nebeneffekt bemerken, dass der Internetzugriff jetzt deutlich spritziger funktioniert als zuvor.

**Alle anderen Dienste lassen Sie bitte in Ruhe.** Im Netz findet sich oft der Ratschlag, die Windows Firewall zu deaktivieren – ich halte das nicht für sinnvoll; sofern Sie mit Ihrem Rechner auch ins Internet gehen, bietet der Dienst einen gewissen Schutz, und wenn Sie kein Netzwerk verwenden, dann tut er schlicht gar nichts. Genauso wenig würde ich die Windows Updates deaktivieren – am Internet gehören ein aktuelles Betriebssystem und eine Firewall heutzutage dazu. Wenn Sie den Rechner ohne Netzwerk betreiben, dann werden logischerweise auch keine Updates heruntergeladen. Und sollten Sie es doch einmal tun, dann werden Sie froh sein, dass es geschieht.

## DAW-untaugliche Geräte im Rechner

Der eine oder andere Hobby-Musiker wird auf bestimmte Geräte im Rechner einfach nicht verzichten wollen, auch wenn sie nichts mit dem Musikmachen zu tun haben. Den echten, lupenreinen Audiorechner gibt es im Hobby-Umfeld eher selten. Was aber nun, wenn der Treiber eines solchen Gerätes die Audioperformance nachweislich beeinträchtigt?

Zunächst sollte geprüft werden, ob ein Deaktivieren des Gerätes im Gerätemanager die Lösung bringt. Wenn dies der Fall ist, dann erzeugt man sich am besten eine neue Verknüpfung auf dem Desktop und gibt als Ziel der Verknüpfung folgendes ein:

```
Explorer shell::{74246bfc-4c96-11d0-abef-0020af6b0b7a}
```

Als Namen vergibt man „Geräte-Manager“. Ab sofort ist der Gerätemanager nur noch einen Doppelklick weit entfernt, damit geht das Aktivieren/Deaktivieren sehr schnell.

Eine kompliziertere Alternative ist die Benutzung des kleinen Microsoft-Tools *devcon.exe*, das man auf den Microsoft-Seiten herunterladen kann. Man kopiert das Tool ins Windows-Verzeichnis und legt dann eine Text-Datei ins Programmverzeichnis des Audioprogramms, die man in *starten.cmd* umbenennt. In die Textdatei schreibt man dann etwa so etwas:

```
devcon disable "PCI\VEN_13D0&DEV_2103&SUBSYS_210313D0&REV_01"  
start /WAIT cubase5.exe  
devcon enable "PCI\VEN_13D0&DEV_2103&SUBSYS_210313D0&REV_01"
```

Im konkreten Fall würde ein Doppelklick auf *starten.cmd* eine PCI-Karte deaktivieren, dann Cubase starten und abwarten, bis es beendet wird, und danach die PCI-Karte wieder aktivieren. Die kryptische PCI-ID erfährt man im Gerätemanager in den Eigenschaften des jeweiligen Gerätes unter Details/Hardware-IDs (normalerweise ist der oberste Wert die Hardware-ID, die wir benötigen). Dann noch eine Verknüpfung zur *starten.cmd* auf den Desktop legen und künftig diese zum Start der Audioanwendung benutzen. Einziger Nachteil: Jetzt sind solange die Applikation läuft immer zwei Einträge in der Taskleiste zu sehen – eines davon ist das wartende Script. **Viel Erfolg!**